ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70
ANNO X - N. 7 - LUGLIO 1981

L. 1.500

TRIGGER DI SCHMITT

IL VOLUMATIC NELL'AUTORADIO

TEMPORIZZATORE CON LED DA 15" A 120"

MODULO BIVALENTE

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

STOCK RADIO

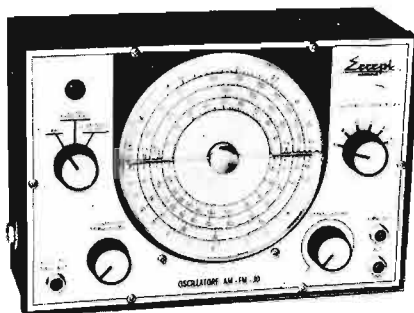
STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 89.400

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100÷400Kc	400÷1200Kc	1,1÷3,8Mc	3,5÷12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12÷40Mc	40÷130Mc	80÷260Mc	

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.
Dimensioni: 250x170x90 mm

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

NOVITA' ASSOLUTA!

Questo tester analizzatore è **interamente protetto da qualsiasi errore di manovra** o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 35.500

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 μA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 9.500

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc
Uscita	10,5 V eff. 30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 9.800

Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff. 15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

TEMPO DI FERIE

In questo mese dell'anno la Casa Editrice di Elettronica Pratica è solita annunciare, ai suoi lettori, il periodo di tempo in cui viene sospesa ogni attività, per consentire a tutti i collaboratori di godersi un breve, meritato intervallo di riposo.

DAL 6 AL 26 AGOSTO

la sede milanese rimarrà chiusa a tutti. E rimarrà pure chiusa, per lo stesso motivo, la nostra consociata « Stock Radio », che è la diretta fornitrice dei kit, degli strumenti di misura, degli apparati di controllo e di tutti gli altri prodotti di elettronica mensilmente pubblicizzati sulla nostra rivista. Per ventuno giorni, dunque, il dialogo con gli appassionati di questa meravigliosa disciplina viene ridotto al solo contenuto del fascicolo in edicola. Mentre non funzioneranno i centralini telefonici, gli uffici di corrispondenza, i reparti addetti alle spedizioni e tutte le altre attività primarie e marginali dell'organizzazione. E con questo avvertimento vogliamo anche informare quei lettori che avessero programmato la realizzazione di una scatola di montaggi, o la consultazione di qualche fascicolo arretrato, nel tempo libero delle vacanze, di provvedere subito alla richiesta. Perché ritardando o rinviando tale decisione, sia pure di qualche giorno, potrebbe accadere di vedersi recapitare quanto ordinatoci nel mese di settembre, raffreddando gli entusiasmi, sollevando contrarietà e suscitando mortificazioni. Nel prendere congedo, per tre settimane, dagli affezionati lettori, auguriamo a tutti di godere un felice e ricreativo tempo di ferie estive.

NOVITA' DELL'ANNO!

In regalo a chi si abbona

ECCO IL PRESTIGIOSO VOLUME INVIATO IN DONO A TUTTI I LETTORI CHE SI ABBONANO O RINNOVANO L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA.

L'opera, assolutamente inedita, è il frutto dell'esperienza pluridecennale della redazione e dei collaboratori di questo periodico. E vuol essere un autentico ferro del mestiere da tenere sempre a portata di mano, una sorgente amica di notizie e informazioni, una guida sicura sul banco di lavoro del dilettante.

IL MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO, edito in formato tascabile, è composto di 128 pagine riccamente illustrate a due colori. Il volume è di facile e rapida consultazione per principianti, dilettanti e professionisti. Ad esso si ricorre quando si voglia confrontare l'esattezza di un dato, la precisione di una formula o le caratteristiche di un componente. E rappresenta pure un libro di testo per i nuovi appassionati di elettronica, che poco o nulla sanno di questa disciplina e non vogliono ulteriormente rinviare il piacere di realizzare i progetti descritti in ogni fascicolo di Elettronica Pratica.

QUALITA' PECULIARI: **SINTESI** **CHIAREZZA** **PRATICITA'**

Tra i molti argomenti trattati si possono menzionare:

1° - Il simbolismo elettrico
2° - L'energia elettrica
3° - La tensione e la corrente
4° - La potenza
5° - Le unità di misura
6° - I condensatori
7° - I resistori
8° - I diodi
9° - I transistor
10° - Pratica di laboratorio

Viene inoltre esposta un'ampia analisi dei principali componenti elettronici, con l'arricchimento di moltissimi suggerimenti pratici che, al dilettante, consentiranno di raggiungere il successo fin dalle prime fasi sperimentali.

LEGGETE ALLA PAGINA SEGUENTE LE PRECISE MODALITA' D'ABBONAMENTO

MODALITA' D'ABBONAMENTO

CANONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia L. 18.000 **Per l'Estero L. 23.000**

L'abbonamento a Elettronica Pratica dà diritto a ricevere 12 fascicoli della rivista e una copia del MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO.

La durata dell'abbonamento è annuale con decorrenza da qualsiasi mese dell'anno

Per sottoscrivere un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo e data di decorrenza dell'abbonamento.

Si possono sottoscrivere o rinnovare abbonamenti anche presso la nostra Editrice:

ELETTRONICA PRATICA Via Zuretti, 52 - MILANO
Telefono 6891945

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 10 - N. 7 - LUGLIO 1981

LA COPERTINA - Illustra i due più importanti dispositivi presentati in questo fascicolo: il modello bivalente (a sinistra), che può funzionare da fotocomando e da oscillatore per usi laboratoriali, e il temporizzatore a led (a destra) per tempi brevi ma facilmente prolungabili.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:
A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

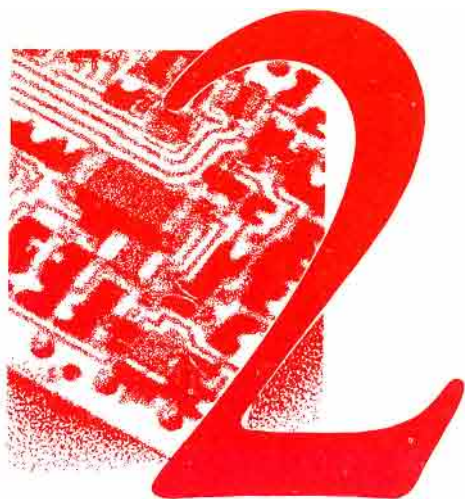
UNA COPIA L. 1.500

ARRETRATO L. 2.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 18.000
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 23.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' — VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Sommario

MODULO BIVALENTE

LA PRATICA CON GLI INTEGRATI OPERAZIONALI

La semplice sostituzione di una fotoresistenza con un resistore, o viceversa, consente a questo originale dispositivo di assumere due funzioni diverse: quella di fotocomando e quella di oscillatore a bassissima frequenza. Ecco perché abbiamo voluto chiamarlo « modulo bivalente », correndo il rischio di far credere al lettore che si tratti di un progetto altamente sofisticato, mentre il circuito è indirizzato a coloro che vogliono aprire il primo capitolo di quel grosso libro che è l'elettronica, per muoversi inizialmente, per provare le proprie attitudini e, con esse, il piacere di comporre un oggetto di grande utilità, in cui sono riposti molti concetti che appartengono alla didattica delle più moderne tecnologie. In particolare, l'apparato descritto in queste pagine, si addice a coloro che cominciano proprio ora ad utilizzare i circuiti integrati operazionali che, in virtù della loro semplicità di impiego, sono in grado di conferire, anche ai dispositivi estremamente semplici, prestazioni elevatissime, di livello professionale.

CHE COS'E' UN OPERAZIONALE

Sono già trascorsi parecchi anni da quando sul mercato dell'elettronica, più precisamente nel settore della componentistica sono apparsi i primi circuiti integrati lineari monolitici denominati anche « amplificatori operazionali ».
Ma questa denominazione potrebbe risultare nuova per alcuni lettori principianti, ai quali deve necessariamente essere esposta una breve interpretazione.
L'origine della parola deriva dal particolare uso che, fino a qualche tempo fa, veniva fatto di questi tipi di integrati. I quali risultavano montati esclusivamente nei calcolatori analogici, per effettuare talune operazioni matematiche come, ad esempio, le addizioni, le sottrazioni, le derivate, la risoluzione di equazioni algebriche differenziali.
L'espressione « amplificatore operazionale » è poi rimasta per indicare taluni amplificatori dotati di particolari caratteristiche, anche se l'uso di questi integrati si è spostato dal settore del calcolo a quello consumistico.

Il progetto qui descritto appartiene alla collana dei molti esperimenti del dilettante, cui i nostri progettisti rivolgono con passione e perizia, parte della loro attività mensile. Realizzandolo, ciascun lettore potrà arricchire il proprio laboratorio con un modulo di grande interesse didattico e pratico.

CARATTERISTICHE DELL'OPERAZIONALE

Non tutti gli amplificatori possono essere considerati operazionali. Dato che questi ultimi debbono possedere i seguenti requisiti teorici: resistenza in ingresso infinita, amplificazione infinita, resistenza d'uscita nulla. Ma queste, lo ripetiamo, sono caratteristiche che contengono un significato puramente teorico, perché un dispositivo reale, dotato delle qualità ora elencate, non esiste. Esso esiste se all'aggettivo « infinito » viene attribuita l'espressione « molto grande » e conferendo all'aggettivo « nullo » il significato di molto piccolo.

IL PIU' FAMOSO µA 741

L'integrato più diffuso nel tempo passato, quello che poteva simboleggiare la prima generazione degli operazionali, proprio per il suo notevole accostamento alle caratteristiche del componente teorico, è stato certamente il µA709, che per molti anni ha dominato, incontrastato, il mondo dell'industria elettronica. Successivamente, con l'avvento della nuova generazione di circuiti integrati lineari, si è imposto il moderno integrato µA741, il quale, fin dall'apparizione dei suoi primi esemplari, denunciò chiaramente la sua precisa affermazione. Tale integrato, pur mantenendo un costo estremamente ridotto, vantava e vanta ancor oggi molti miglioramenti rispetto al vecchio µA709. Infatti, oltre a non richiedere alcuna compensazione di frequenza per il suo funzionamento, che nel vecchio µA709 costituiva la causa di molti inconvenienti, quali le oscillazioni, gli inneschi ed altro, e risultando totalmente protetto contro il cortocircuito in uscita, il µA741 è in grado di superare il vecchio µA709 in tutti i suoi parametri. Per di più, essendo dotato di possibilità di annullamento dell'offset, il µA741 ha potuto

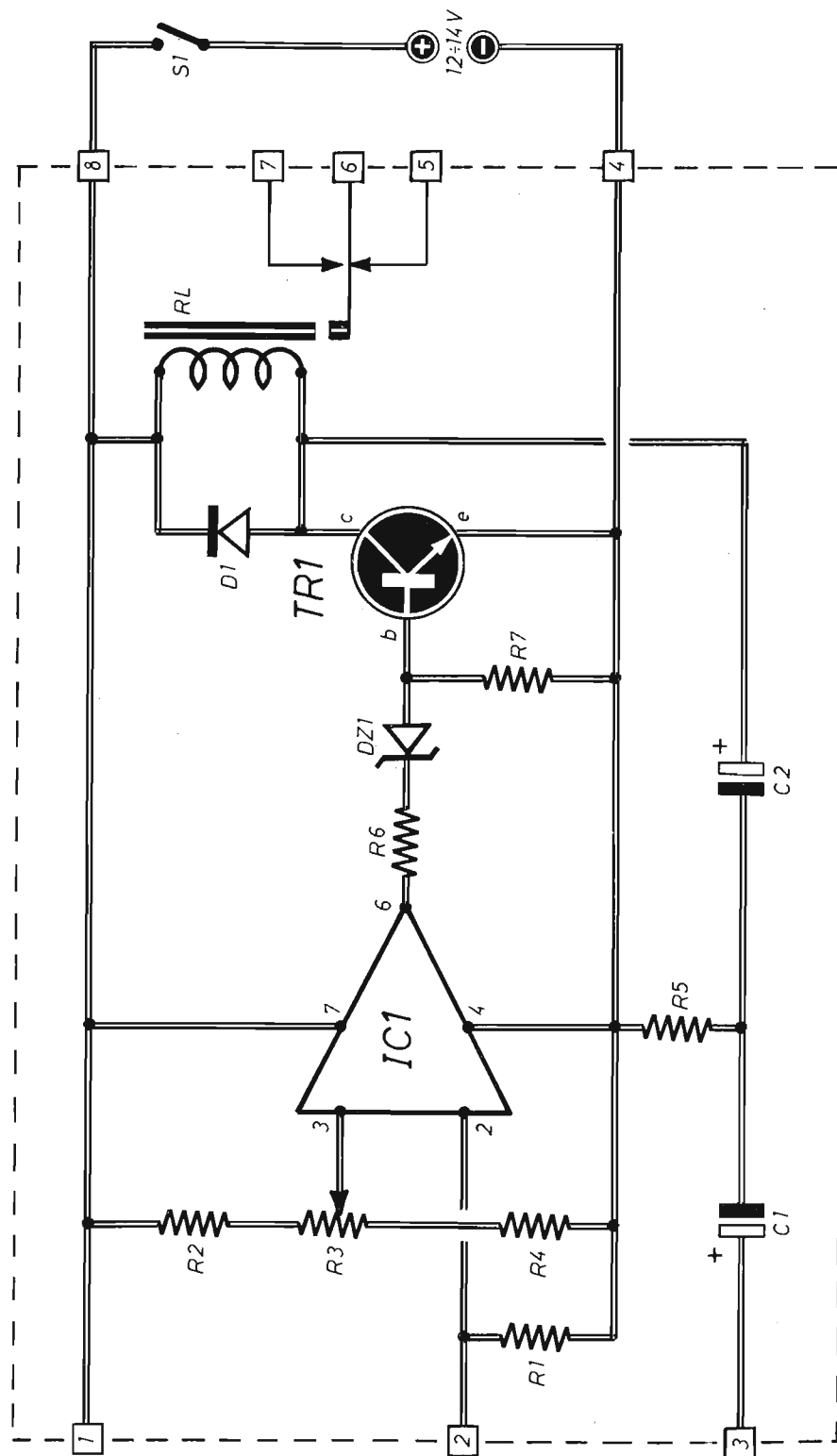



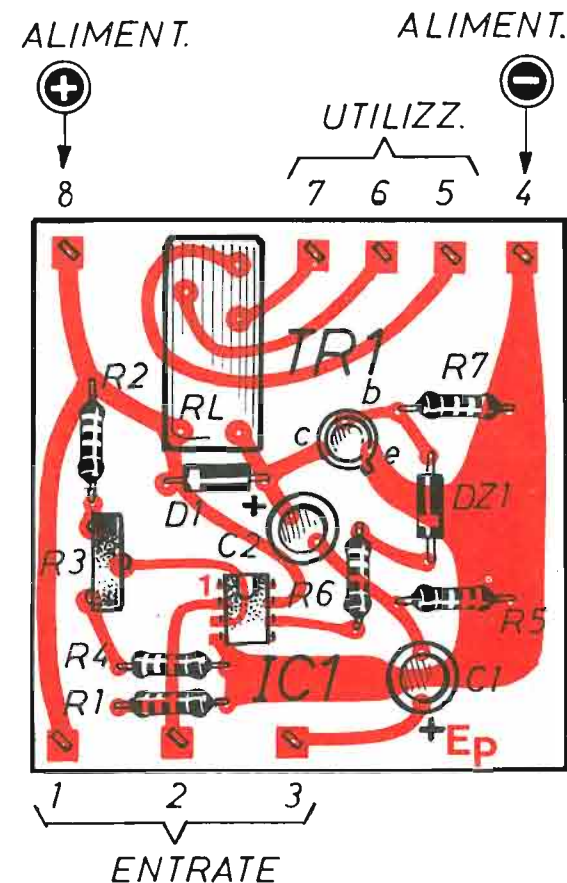
Fig. 1 - Tutti gli elementi racchiusi fra le linee tratteggiate sono quelli che verranno montati sulla basetta del circuito stampato del modulo bivalente. L'alimentazione può essere ottenuta con tre pile piatte da 4,5, collegate in serie.

Fig. 2 - Piano costruttivo del modulo bivalente. I vari terminali, numericamente contrassegnati, lungo i lati del rettangolo della basetta di bachelite, trovano precisa corrispondenza con quelli dello schema teorico.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 47 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C2 = 47 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 33.000 ohm
R2 = 5.600 ohm
R3 = 10.000 ohm (trimmer)
R4 = 5.600 ohm
R5 = 18.000 ohm
R6 = 5.600 ohm
R7 = 5.600 ohm

Varie
IC1 = integrato µA741
D1 = 1N4004 (diodo al silicio)
DZ1 = 3,1 V - 0,5 W (diodo zener)
TR1 = 2N1711
S1 = interruttore
RL = 12 V - 250 ÷ 400 ohm (relé)

affermarsi quale amplificatore di precisione in una larga fascia della strumentazione industriale. Attualmente sono apparsi sul mercato hobbystico molti tipi di integrati che possono vantare caratteristiche migliori di quelle del loro predecessore µA741. Ciononostante il µA741, con la sua ormai raggiunta maturità tecnica, anche per l'attuale favorevole rapporto fra costo e prestazioni, in molte pratiche applicazioni è sempre in grado di competere con gli amplificatori lineari dell'ultima generazione.

ALCUNE CARATTERISTICHE

Il µA741 è un amplificatore operazionale realizzato con un circuito integrato monolitico nel quale tutti i componenti attivi e passivi sono ricavati da una sola « piastrina » di semiconduttore. Esso si adatta ai più svariati impieghi pratici e risulta internamente compensato in frequenza per qualsiasi guadagno. Il componente è protetto dai cortocircuiti d'uscita anche permanenti. Un'altra caratteristica dell'integrato µA741, degna di nota, sta nell'assenza totale di elementi esterni di compensazione. E ancora potremo citare il basso assorbimento di corrente, la buona banda passante, tipica di 1,5 MHz, soprattutto l'elevata amplificazione, che raggiunge le duecentomila volte.
Nel nostro modulo bivalente, l'integrato µA741 viene impiegato sia come comparatore di soglia, sia come oscillatore ad onde quadre.
Nel primo caso esso controlla un elemento fotosensibile e pilota conseguentemente un relé. Nel secondo caso l'integrato viene sfruttato per conferire allo stesso relé un comportamento intermittente.

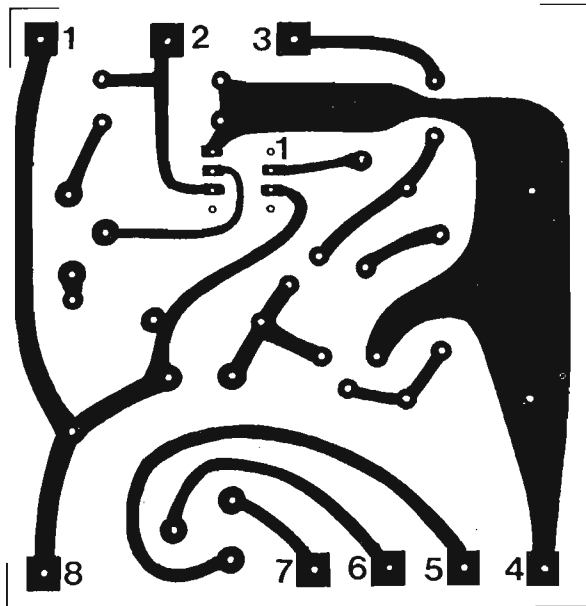



Fig. 3 - Disegno, in scala unitaria (grandezza naturale), del circuito stampato, che il lettore dovrà riprodurre su una piastrina di materiale isolante (bachelite o vetronite), prima di iniziare la realizzazione pratica del modulo bivalente.

PROGETTO DEL FOTOCOMANDO

Lo schema elettrico del modulo bivalente è quello riportato in figura 1. E, come si vede subito, tutte le più importanti funzioni circuitali vengono esercitate dall'amplificatore IC1. Ma esaminiamo dapprima come funziona il progetto del fotocomando, quello per cui si fa uso di una comune fotoresistenza collegata fra i terminali 1-2 del modulo.

La fotoresistenza, come è noto, è un componente sensibile alla luce, che varia il proprio valore resistivo in rapporto alla quantità di luce in esso incidente. In particolare, in condizioni di completa oscurità, il valore della fotoresistenza rimane elevatissimo, raggiungendo alcuni megaohm, per scendere poi a poche centinaia di ohm, o meno, quando il componente è sottoposto ad una forte illuminazione.

Nel progetto di figura 1, la fotoresistenza viene impiegata per comporre un partitore resistivo variabile assieme alla resistenza R1. Pertanto, sul piedino 2 dell'integrato IC1, che corrisponde all'ingresso invertente del componente stesso, viene a formarsi una tensione variabile al variare dell'illuminazione della fotoresistenza. Al buio, la tensione sul piedino 2 dell'integrato è di 0 V circa, mentre con la fotoresistenza illuminata raggiunge valori pari a quelli della tensione di alimentazione o quasi.

Tutte le condizioni di illuminazione intermedie della fotoresistenza provocano, sempre sul piedino 2 dell'integrato IC1, valori di tensione compresi fra 0 V e quello dell'alimentatore del circuito.

INGRESSO NON INVERTENTE

L'altro ingresso dell'amplificatore operazionale, ossia quello non invertente, rappresentato dal piedino 3, viene polarizzato con una tensione regolabile tramite il trimmer potenziometrico R3, che consente di determinare la soglia di intervento del circuito. Infatti, non appena la tensione, presente sull'ingresso invertente dell'integrato IC1 (piedino 2), controllata dalla fotoresistenza, scende al di sotto del valore manualmente stabilito tramite intervento sul trimmer potenziometrico R3, si verifica, proprio in virtù dell'elevatissimo guadagno di IC1, una commutazione dell'uscita che, da un livello basso di circa 2 V, sale ad oltre 10 V in maniera repentina.

CIRCUITO D'USCITA

L'uscita dell'integrato operazionale, costituita dal piedino 6, comanda, attraverso la resistenza R6 e il diodo zener DZ1, la base del transistor TR1, che è di tipo NPN e che diviene in tal modo conduttore per pilotare il relé RL. Infatti, la corrente di collettore di TR1 attraversa la bobina di eccitazione del relé, la quale crea il campo elettromagnetico necessario ad attrarre la lamina mobile e a chiudere i contatti utili 6-7 del componente. Il diodo al silicio D1, collegato in parallelo con la bobina del relé, scongiura la formazione di dannose scintille dovute alle extracorrenti di apertura e chiusura del circuito.

FUNZIONE DEL DIODO ZENER

La presenza del diodo zener nel circuito d'uscita dell'integrato IC1 merita una breve interpretazione teorica.

La funzione di DZ1 è quella di assicurare la condizione di interdizione del transistor TR1 quando

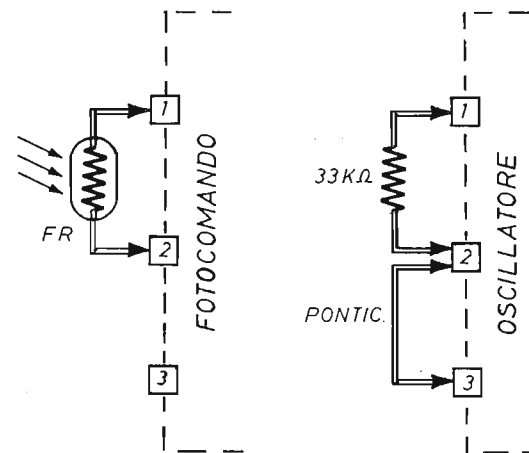



Fig. 4 - Le due possibilità di funzionamento del modulo comportano la realizzazione di una delle due varianti al circuito d'entrata qui riportate: a sinistra, l'inserimento di una fotoresistenza fra i terminali 1 - 2, a destra, quelli di una resistenza (1 - 2) e di un ponticello (2 - 3).

l'uscita dell'operazionale rimane bassa. E per interdizione del transistor si intende la non conduzione del componente.

Occorre infatti tener presente che, in ogni caso, sull'uscita dell'operazionale, esiste una tensione di 1 ÷ 2 V, la quale, in certi casi, potrebbe essere sufficiente a mantenere in conduzione il transistor TR1, contrariamente a quanto si vuole ottenere. Ma il diodo zener, da 3,1 V, pone una precisa condizione all'uscita dell'operazionale, consentendo a questa di provocare la conduzione del transistor TR1 (stato di saturazione) soltanto quando la tensione raggiunge e supera i 3,7 ÷ 3,8 V.

Coloro che desiderassero provocare l'eccitazione del relé durante le fasi intermedie della illuminazione della fotoresistenza, contrariamente a quanto accade originariamente, dovranno invertire tra loro la resistenza R1 e la stessa fotoresistenza.

IL MULTIVIBRATORE

Se in sostituzione della fotoresistenza si applica, fra i terminali 1-2 del modulo, una resistenza da 33.000 ohm, realizzando un ponticello fra i terminali 2-3, così come chiaramente indicato sulla destra di figura 4, il fotocomando, precedentemente analizzato, si trasforma in un multivibratore, che è in definitiva la seconda versione del modulo bivalente. La trasformazione in multivibratore del modulo avviene a causa della reazione positiva che si forma attraverso i condensatori elettrolitici C1-C2, tra l'uscita e l'entrata del circuito. Per tale motivo infatti il relé entra in azione ritmicamente, trasformandosi in un dispositivo dalle molte pratiche applicazioni, tra le quali la più comune è quella di lampeggiatore. Entrambe le versioni del modulo bivalente si prestano ai più svariati usi, per il controllo di apparecchiature alimentate sia in corrente continua, sia in corrente alternata, con la sola limitazione imposta dalla portata del relé, il quale può sempre essere accoppiato con un relé di potenza.

REALIZZAZIONE PRATICA

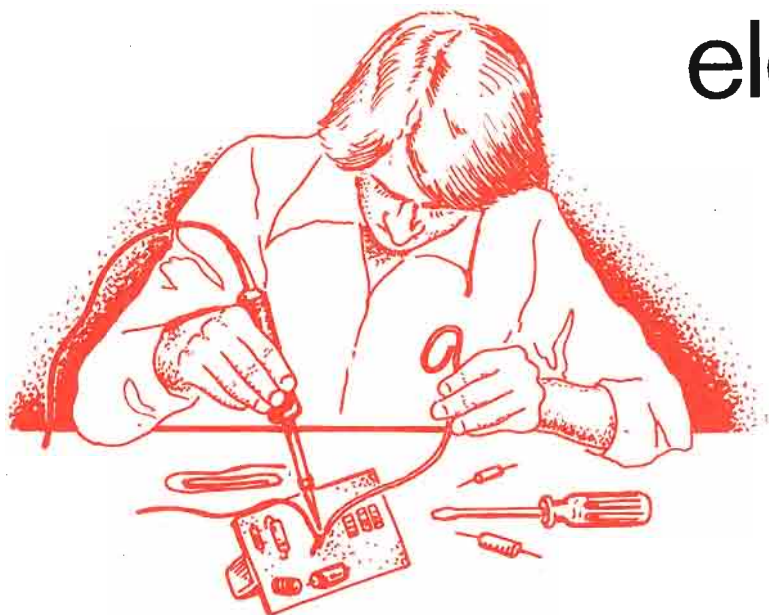
La realizzazione pratica del modulo bivalente si esegue secondo quanto indicato nel piano costruttivo di figura 2, servendosi del circuito stampato il cui disegno in grandezza naturale è riportato in figura 3.

Ai lettori principianti consigliamo di montare lo integrato IC1 tramite apposito zoccoletto, con lo scopo di evitare di porre la punta del saldatore a diretto contatto con i piedini del componente. A questi stessi lettori diciamo ancora di far bene attenzione a non montare in senso errato i due condensatori elettrolitici C1-C2, il cui terminale positivo è contrassegnato, nello schema pratico di figura 2, con una crocetta.

Anche i diodi sono elementi polarizzati ed impongono quindi un preciso inserimento nella basetta del circuito stampato, ma in questo caso sarà ben difficile che l'operatore sbagli, se farà riferimento alla fascetta riportata su una delle due estremità del diodo zener DZ1 e del diodo al silicio D1 (anello colorato).

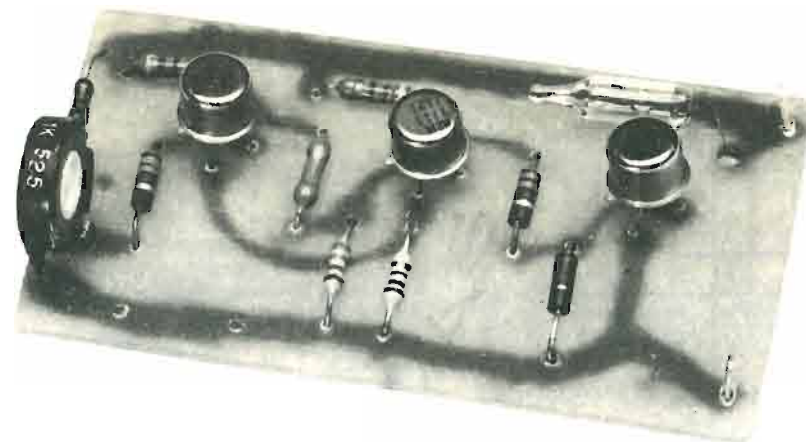
Per quanto riguarda i componenti necessari per la realizzazione del modulo bivalente, possiamo dire che questi sono tutti di facile reperibilità commerciale, anche perché taluni di essi possono essere sostituiti con modelli equivalenti.

Per esempio, per la fotoresistenza sussiste un ampio margine di scelta, per cui nessun tipo preciso è stato da noi prescritto, rivelandosi adatte tutte le fotoresistenze attualmente in vendita al dettaglio.

Rubrica del principiante elettronico

TRIGGER DI SCHMITT

L'esame di questo famoso circuito riveste un particolare valore didattico per ogni principiante, anche se la tecnologia moderna usa produrlo nelle più svariate versioni integrate TTL, MOS, CMOS, ecc. E' dunque necessario, per chi muove i primi passi nel mondo dell'elettronica dilettantistica, conoscere, nei minimi dettagli, il meccanismo di funzionamento di questo trigger di Schmitt, denominato pure « bilancia di Schmitt », che assai frequentemente si incontra nelle varie applicazioni elettroniche. Le quali sono veramente molteplici ed abbracciano praticamente tutti i settori dell'elettronica: quello industriale, ove è utilizzato nei sistemi di controllo, quello delle logiche nei laboratori, quello dei dispositivi di allarme e, per ultimo quello di taluni circuiti radio nelle stazioni dei radioamatori e dei CB, nelle quali permette di pilotare lo squelch.

CARATTERISTICHE GENERALI

Il trigger di Schmitt è un circuito in grado di fornire, all'uscita, due soli livelli: il livello 0 e il livello 1, in stretto rapporto con ciò che accade nei circuiti di tipo logico (AND, OR, FLIP, FLOP, ecc.).
I livelli 0 e 1 rappresentano, ovviamente, soltanto delle indicazioni simboliche formali, dato che gli effettivi valori di tensione possono assumere valori diversi; ad esempio lo 0 può essere rappresentato dalla tensione di 1 V, mentre l'1 può essere rappresentato da una tensione di 10 V.

L'uscita del dispositivo si porta bruscamente da 0 a 1 non appena il segnale di entrata supera un certo valore di soglia; il superamento di questo valore può essere di pochi millivolt. A differenza di quanto avviene nei circuiti di comparazione, l'uscita non passa gradualmente dallo 0 all'1, ma il passaggio si verifica attraverso un « salto » che caratterizza appunto questo tipo di circuito.
Ed è proprio per quest'ultimo motivo che il trigger di Schmitt viene spesso usato per convertire segnali di forma irregolare o strana, spesso sovrapposti a segnali-disturbo di vario genere, in onde perfettamente squadrate che non risentono in alcun modo dei disturbi presenti nel segnale.

L'ISTERESI DEL TRIGGER

Sino ad ora abbiamo considerato il trigger di Schmitt come un circuito dotato di un preciso valore di soglia. Ma ciò non corrisponde alla realtà. Infatti, pur rimanendo valido il concetto che, una volta superato il valore di soglia, l'uscita passa da 0 ad 1, ed essendo altrettanto valido il concetto opposto per cui, scendendo al di sotto del valore di soglia, l'uscita ritorna da 1 a 0, è altrettanto vero che i due valori di soglia non coincidono mai perfettamente, ma differiscono fra loro di un valore, normalmente abbastanza piccolo, chiamato « isteresi ».
Per chiarire meglio tale concetto occorre far riferimento al diagramma riportato in figura 1 nel quale è espresso l'andamento della tensione di uscita Vu in funzione di quella di entrata Ve.
Osservando questo diagramma si può notare che, applicando un segnale di entrata di tensione Vo molto bassa, il corrispondente valore della tensione di uscita è 0. Aumentando invece gradualmente il valore della tensione di entrata, si raggiungerà un valore della tensione di soglia di V_2 che rappresenterà una transizione dell'uscita a 1.

La principale funzione di questo notissimo circuito è quella di discriminare in ampiezza un segnale applicato all'entrata, per sapere se questo è superiore o inferiore ad un livello prestabilito di tensione.

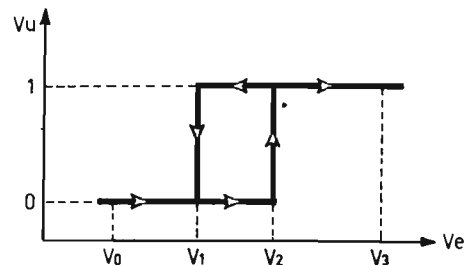



Fig. 1 - Il grafico qui riportato interpreta il fenomeno di isteresi del trigger di Schmitt. L'andamento della tensione d'uscita Vu è espresso in funzione di quella di entrata Ve.

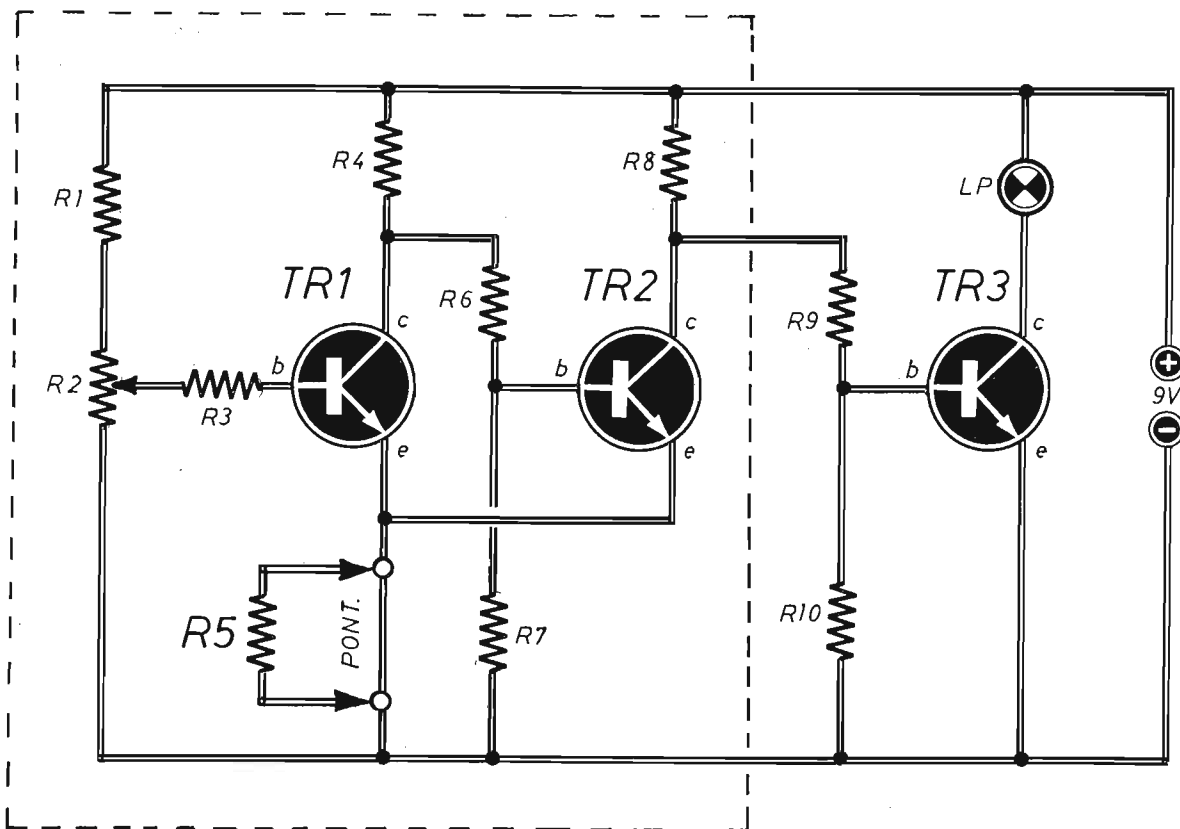



Fig. 2 - Il circuito del trigger vero e proprio è quello racchiuso nelle linee tratteggiate. Senza la resistenza R5, ma con l'inserimento del ponticello, il circuito funge da amplificatore ad elevato guadagno.

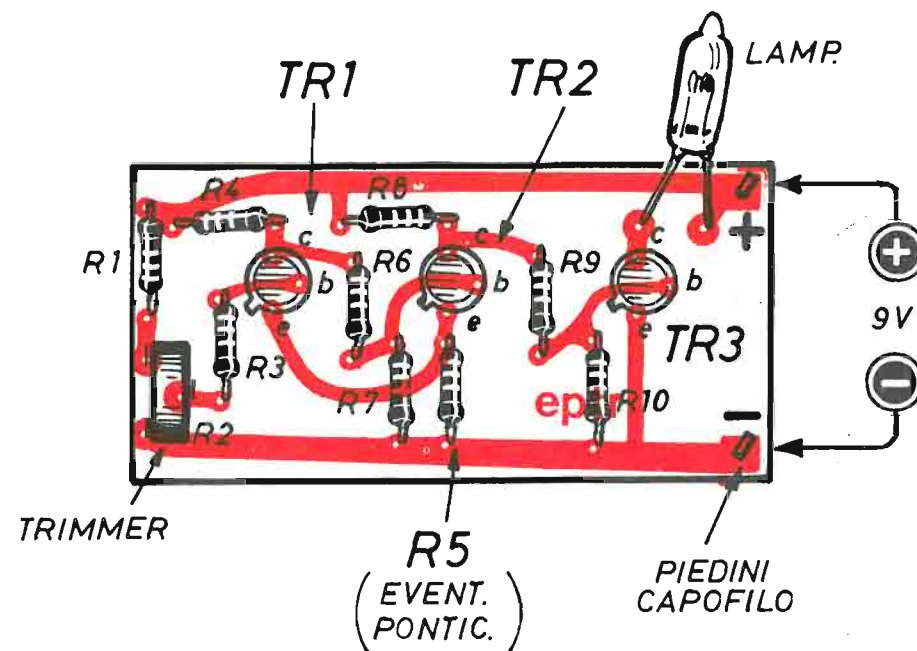



Fig. 3 - Piano costruttivo del circuito del trigger su basetta rettangolare. Con l'inserimento della resistenza R5, la lampada si accende o si spegne, senza assumere alcuna condizione intermedia di luminosità.

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 5.600 ohm
R2 = 1.000 ohm (trimmer)
R3 = 3.300 ohm
R4 = 1.000 ohm
R5 = 100 ohm
R6 = 33.000 ohm
R7 = 1.800 ohm
R8 = 470 ohm
R9 = 3.300 ohm
R10 = 1.200 ohm

Varie

TR1 = 2N1711
TR2 = 2N1711
TR3 = 2N1711
LP = lampadina (12 V - 50 mA)
ALIM. = 9 Vcc

Continuando ad aumentare la tensione di entrata, elevandola ad esempio sino a V_3, non si verificherà alcun mutamento all'uscita.
Riprendendo ora a diminuire il segnale di entrata da V_3 verso V_2, ci si accorgerà che, una volta raggiunto questo valore, la tensione di uscita non ritorna a 0, ma rimane a 1 sino a che, diminuendo ulteriormente il segnale, non si giunge ad una nuova tensione di soglia V_1, che determinerà il ritorno della tensione di uscita a 0.

ESAME DEL CIRCUITO

Il tipo di circuito più classico del trigger di Schmitt è pilotato da due transistor, che compongono un circuito reazionato positivamente ed accoppiato in corrente continua, cioè senza l'interposizione di condensatori tra uno stadio e l'altro. In esso, quando un transistor si trova all'interdizione (stato elettrico di non conduzione), l'altro è in saturazione (stato elettrico di conduzione) o, almeno, nello stato di forte conduzione.

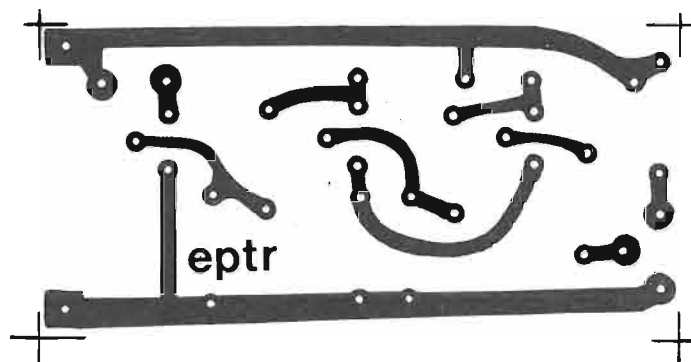



Fig. 4 - Disegno al vero del circuito stampato sul quale occorre realizzare il trigger.

Facendo riferimento allo schema elettrico di figura 2, il trigger di Schmitt è individuabile in quella parte dello schema racchiuso fra linee tratteggiate. La parte a destra dello schema, infatti, quella del transistor TR3, svolge l'unica funzione di pilotare l'accensione della lampada LP indicatrice, che evidenzia lo stato d'uscita del trigger.

Vediamo ora nella realtà come si comporta il trigger di Schmitt quando alla sua entrata viene applicato un segnale, ossia una tensione elettrica di un certo valore. E facciamo ancora riferimento al circuito di figura 2.

Il segnale d'ingresso viene simulato dalla tensione che il trimmer potenziometrico R2 applica alla resistenza R3, dopo averla prelevata da quella di alimentazione a 9 Vcc.

Coloro che volessero seguire otticamente le variazioni del segnale, potranno inserire un voltmetro fra il cursore del trimmer R2 e la resistenza R3.

Fra l'emittore del transistor TR1 e la linea di alimentazione negativa, che costituisce la linea di massa del trigger, è presente un conduttore realizzato tramite un ponticello. Ebbene, quando è presente questo ponticello, il circuito di figura 2 si trasforma in quello di un amplificatore di bassa frequenza, a due stadi accoppiati in continua, con elevato guadagno, ma senza alcuna particolare caratteristica di scatto.

Quando si elimina il ponticello e al suo posto si inserisce la resistenza R5, che ha il valore di 100 ohm, si stabilisce una reazione positiva che conferisce al circuito la caratteristica di trigger. Lo stato di amplificatore di bassa frequenza del circuito, che si ottiene mediante l'inserimento del ponticello, può essere controllato praticamente. La prova consiste nel manovrare lentamente il trimmer R2 fino a raggiungere una zona, per la verità assai breve, che provoca una variazione progressiva dell'intensità luminosa della lampada LP, a testimonianza dell'effetto amplificatore del circuito.

La brevità del tratto di intervento del trimmer è dovuta all'elevato guadagno del circuito. La localizzazione della zona resistiva di intervento del trimmer deve essere fatta lentamente e con pazienza.

LA RESISTENZA DI REAZIONE

Eliminando il ponticello ed inserendo al suo posto la resistenza R5, il comportamento reale del circuito di figura 2 cambia completamente ed assume la vera espressione del trigger di Schmitt.

A seconda della posizione del cursore del trimmer potenziometrico R2, la tensione d'ingresso del circuito può assumere diversi valori. E se il cursore è spostato completamente verso massa, la tensione sulla base del transistor TR1 è di 0 V circa. Ma con tale valore di tensione in base, il transistor TR1 si trova sicuramente all'interdizione, ossia non conduce corrente. Al contrario il transistor TR2 conduce, perché la sua base è libera di ricevere corrente attraverso le resistenze R4 ed R6. L'uscita di TR2 risulta quindi « bassa ».

La corrente che fluisce attraverso le resistenze R5 ed R8 provoca, sulla resistenza R5, una caduta di tensione pari a:

$$\text{Valim.} = \frac{\text{R5}}{\text{R8} + \text{R5}}$$

in cui Valim. misura il valore della tensione di alimentazione.

A questo punto il transistor TR1 non diverrà conduttore sino a che la base non riceverà una tensione di 0,6 V, almeno, superiore a quella presente sui terminali della resistenza R5. Si è così determinata la prima soglia del trigger di Schmitt, che indichiamo con VH per motivi di facilità di interpretazione del circuito.

Al raggiungimento del valore di soglia VH, del segnale applicato all'ingresso del circuito, il transistor TR1 comincia a condurre corrente, provocando una diminuzione della tensione sul suo collettore. Alla quale fa seguito una diminuzione della conduzione di TR2 e della corrente che attraversa la resistenza R5, con una conseguente caduta di tensione su questa stessa resistenza. Ma il transistor TR1 ora conduce di più ed il meccanismo ora descritto porta rapidamente al ribaltamento dello stato di conduzione, con TR1 saturo e TR2 interdetto.

L'uscita del circuito in tal caso raggiunge un livello « alto » e sulla resistenza R5 si stabilisce una diversa tensione, minore di quella precedente a causa della minore corrente che attraversa le resistenze R4 ed R5.

Chiameremo questo nuovo valore di tensione, aumentata di 0,6 V circa (pari alla soglia di base-emittore di TR1) VL.

Fig. 5 - Questi diagrammi interpretano chiaramente il comportamento dell'amplificatore (in alto), con l'inserimento del ponticello, e quello del trigger (in basso), con l'inserimento della resistenza R5. Nel primo caso, la luminosità della lampada varia col variare della posizione del cursore del trimmer R2. Nel secondo caso, pur agendo sul trimmer, la lampada assume due sole e precise condizioni: quella di accesa e quella di spenta, imposte dalle tensioni di soglia del trigger. Il passaggio da una condizione all'altra è repentino.

LA SECONDA SOGLIA DEL TRIGGER

Quando si fa diminuire la tensione d'ingresso del circuito, agendo sul trimmer R2, si nota che, pur scendendo a valori al di sotto di quello di soglia VH, non si verifica alcuna variazione dell'uscita.

Per ottenere la commutazione dell'uscita è necessario scendere al di sotto del valore VL. A questo punto si ritorna alla situazione iniziale, per cui la nuova soglia attiva risulta VH, mentre il superamento della sola soglia VL non porta ad alcuna modifica dell'uscita. Variando il valore della resistenza R5, si potrà constatare la contemporanea variazione delle due soglie, mentre variando la sola resistenza R4 si regolerà la soglia VL, ossia l'isteresi del trigger di Schmitt.

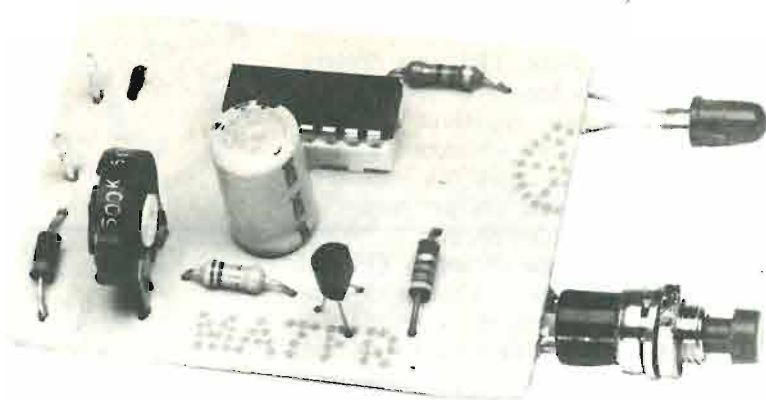
MONTAGGIO DEL TRIGGER

La realizzazione pratica del trigger di Schmitt è assai semplice e anche i componenti necessari per il montaggio sono facilmente reperibili.

In ogni caso occorrerà seguire il piano costruttivo di figura 3, ovviamente dopo aver realizzato il circuito stampato riportato, in scala unitaria in figura 4.

Coloro che volessero estendere i loro esperimenti verso il settore dell'amplificazione, potranno sostituire i transistor, da noi prescritti nell'elenco componenti, con modelli di altro tipo, purché sempre NPN, allo scopo di constatare i diversi guadagni raggiunti con i diversi tipi di transistor, tenendo conto che i tipi di transistor adottati non influenzano sostanzialmente le prestazioni del trigger.

Per TR3 si dovrà adottare comunque un semiconduttore in grado di sopportare la corrente assorbita dalla lampadina LP. E per ultimo raccomandiamo di non invertire i terminali dell'alimentatore che potrà essere rappresentato da due pile piatte da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro.

TEMPORIZZATORE CON LED

TEMPORIZZAZIONI FRA 15" E 120"

Ogni temporizzatore elettronico è un dispositivo che tiene informato il tecnico sul passare del tempo durante un esperimento, oppure il fotografo nella sua attività in camera oscura, o, ancora, la massaia nell'espletamento degli esercizi culinari.

In pratica il temporizzatore potrebbe essere paragonato ad una sveglia elettronica, anche se rispetto a questa è molto più preciso nel computo dei tempi, soprattutto nella misura dei decimi di secondo e dei minuti secondi.

A differenza di quanto avviene con i modelli meccanici, con il temporizzatore elettronico si ha la possibilità di disporre di un contatto elettrico chiuso od aperto soltanto per un tempo prestabilito. Dunque, il temporizzatore elettronico non solo è in grado di segnalare il trascorrere del tempo, ma provvede anche ad inserire o disinserire un qualsiasi apparato elettrico, automaticamente. Molto spesso il temporizzatore elettronico viene abbinato con gli antifurti o, più generalmente con i segnalatori ottici ed acustici. E' inutile, infatti, tenere inserita la sirena di allarme di un antifurto per lungo tempo ed è oltremodo scomodo, dopo la segnalazione di allarme, dover intervenire materialmente sul circuito per rimetterlo in stato di quiete.

PRINCIPIO DELLA TEMPORIZZAZIONE

In questi ultimi tempi, nel settore dei temporizzatori elettronici, si fa ampio uso della tecnica integrata, con circuiti logici digitali, contando le oscillazioni prodotte da un circuito oscillatore ad alta stabilità. Ma fino ad ora ci si è ispirati al principio di carica o scarica di un condensatore. E per interpretare questo concetto conviene ricorrere al paragone idraulico.

Il condensatore può essere considerato come una vasca nella quale viene versato del liquido che, a sua volta, può essere paragonato alla corrente elettrica; il liquido prima di raggiungere la vasca, attraversa un rubinetto, così come la corrente attraversa una resistenza; rubinetto e resistenza costituiscono ancora una analogia probante.

E' chiaro che la vasca non può riempirsi istantaneamente, ma occorrerà lasciar passare un certo tempo che dipende dalle dimensioni della vasca, dalla quantità di liquido versato in un minuto secondo, cioè dalla condizione del rubinetto che può essere più o meno aperto.

Allo stesso modo il condensatore, al quale viene propinata una certa corrente, raggiungerà un dato livello di tensione in un tempo proporzionale alla corrente e alla sua capacità.

Poiché la corrente viene normalmente fornita al condensatore attraverso una resistenza, il tempo di carica di un condensatore, dato che la corrente dipende dal valore della resistenza, viene ad essere a sua volta proporzionale al prodotto (R x C) che viene chiamato « costante di tempo », che è espresso in minuti secondi.

IL TEMPORIZZATORE IN DUE VERSIONI

Assimilato questo importante concetto della temporizzazione, veniamo ora al progetto presentato in questo articolo, che viene proposto al lettore in due versioni.

La prima di queste, la più semplice, riportata nello schema di figura 1, fornisce esclusivamente una temporizzazione visiva, assai utile come segnatempo, quando l'operatore è chiamato ad intervenire tecnicamente allo scadere di un dato tempo.

La seconda, un po' più complessa della prima, riportata nello schema di figura 3, consente di controllare l'eccitazione di un relé, dai cui contatti utili è possibile derivare il comando per l'azionamento di motori, per l'accensione o lo spegnimento di lampade, per l'avviamento di apparati elettrodomestici e, più generalmente, per la chiusura e l'apertura di molti circuiti elettrici ed elettronici.

ANALISI DEL PRIMO PROGETTO

Tutti gli elementi essenziali di un circuito di temporizzazione sono contenuti nella prima versione del progetto riportata in figura 1.

Il circuito si svolge attorno ad un integrato digitale della serie TTL di tipo 74121. Il quale viene normalmente classificato come « ONE SHOT », ovvero « singolo impulso », di tipo non retriggerabile. E ciò significa che il circuito elimina automaticamente tutti gli impulsi di start falsi, compresi i rimbalzi del pulsante, finché non ha completato il suo ciclo di temporizzazione.

Ma coloro che hanno già usato gli integrati TTL, osservando lo schema di figura 1, si saranno accorti di un particolare degno di nota per tutti i lettori. Infatti, questi tipi di integrati sono principalmente concepiti per fornire impulsi della durata di pochi attimi, da alcuni nanosecondi a qualche millesimo di secondo. E per aumentare la durata degli impulsi non è sempre possibile elevare a dismisura la capacità e la resistenza di temporizzazione, dato che i valori di questi

Al di là del controllo delle luci delle scale, delle cantine, dei solai e dell'uso più comune nei laboratori fotografici, il temporizzatore trova molteplici applicazioni nei più svariati settori dell'elettrotecnica, della chimica e della meccanica.

impulsi sono vincolati da alcune necessità elettriche del circuito e debbono essere quindi limitati, conformemente alle caratteristiche fornite dalle varie case produttrici.

UN VALIDO ACCORGIMENTO

Per mezzo di un accorgimento tecnico, è possibile rientrare nelle specifiche esigenze dell'integrato, pur superando abbondantemente i valori tipici dei componenti di temporizzazione. E l'accorgimento è molto semplicemente costituito dall'inserimento di un transistor amplificatore (TR1) che, pur garantendo al terminale 11 di IC1 la necessaria corrente per il suo funzionamento, consente di caricare il condensatore di temporizzazione C1 attraverso le resistenze R2 - R3 di valore elevato.

Con tale sistema e con i valori attribuiti ai vari componenti nell'apposito elenco, si possono ottenere temporizzazioni che vanno da 15 secondi a 120 secondi circa, che possono essere eventualmente ancora aumentati, elevando il valore capacitivo del condensatore elettrolitico C1 sino a 1.000 μF.

SERVIZIO DEL PULSANTE P1

Il pulsante P1, collegato fra i terminali 6 e 14 dell'integrato IC1, fornisce lo start al circuito, ossia l'avviamento di questo. Esso impone all'u-

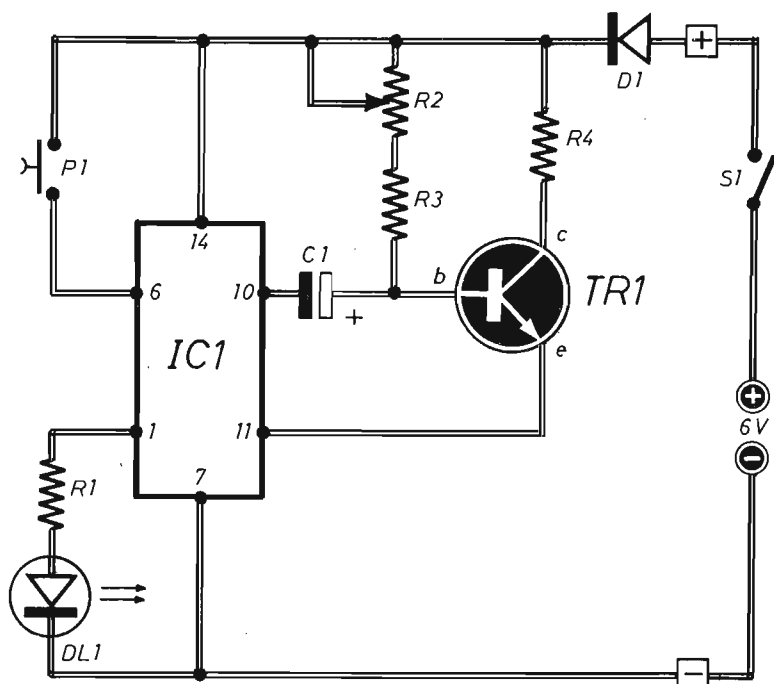



Fig. 1 - Schema teorico del temporizzatore. Chiudendo l'interruttore S1, il diodo led si accende, premendo il pulsante P1, molto brevemente, il led si spegne e il condensatore C1 si carica sino ad accendere nuovamente il led, dopo il tempo prestabilito tramite R2. La temporizzazione, prevista fra i 15 e i 120 secondi, può essere prolungata elevando il valore capacitivo del condensatore elettrolitico C1.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 220 µF - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 470 ohm
R2 = 500.000 ohm (trimmer)
R3 = 100.000 ohm
R4 = 47.000 ohm

Varie
IC1 = SN74121
TR1 = BC237
D1 = diodo al silicio (1N4004)
DL1 = diodo led (qualsiasi tipo)
P1 = pulsante
S1 = interruttore
ALIM. = 6 Vcc

Fig. 2 - Piano costruttivo del temporizzatore realizzato su circuito stampato. L'alimentazione a 6 V è raggiunta per mezzo di quattro pile da 1,5 V ciascuna, collegate in serie. Il trimmer R2, qualora il temporizzatore debba servire per usi molteplici e per tempi diversi, potrà essere sostituito con un potenziometro dotato di manopola di comando ed accessibile dall'esterno.

scita 1 dell'integrato di passare dallo stato alto a quello basso, provocando lo spegnimento del diodo led, il quale rimane normalmente acceso. Allo scadere del tempo di ritardo, impostato dall'operatore, il diodo led si riaccende automaticamente, fornendo una inequivocabile indicazione luminosa.

PIU' LUMINOSITA' NEL LED

Coloro che desiderassero una maggiore luminosità del led, con lo scopo, ad esempio, di poterlo scorgere a distanza o in ambienti luminosi, dovranno collegare il gruppo R1 - DL1 alla linea di alimentazione positiva, anziché a quella negativa di massa, come appare nello schema di figura 1. Ma in tal caso ci si dovrà ricordare di invertire il verso di inserimento del led, in modo che l'anodo rimanga rivolto verso la linea positiva di alimentazione positiva. Anche il valore ohmmico della resistenza R1, collegata in serie con il diodo led, dovrà essere ridotto a 150 ohm (valore minimo), con lo scopo di aumentare l'intensità di corrente che attraversa il diodo e provocare una maggiore luminosità del componente.
Si faccia comunque attenzione a non ridurre il valore resistivo di R1 lasciando il led collegato a massa, perché un tale errore creerebbe soltanto un sovraccarico dell'uscita.

ANALISI DEL SECONDO PROGETTO

Prendendo le mosse dal circuito precedentemente analizzato, abbiamo elaborato una seconda versione del temporizzatore, che consente di controllare direttamente un relé, dal quale è possibile derivare un qualsiasi comando per organi di potenza.
Lo schema elettrico della seconda versione del temporizzatore è quello riportato in figura 3. In questo circuito, il disegno è stato composto con due tipi di tratti, uno a linea singola e uno a linea doppia. La parte disegnata con linea singola è la stessa dello schema della prima versione del temporizzatore riportato in figura 1. La parte disegnata con tratti a doppia linea è nuova.
Trattandosi di una estensione del progetto riportato in figura 1, l'analisi del circuito di figura 3 si riduce a ben poca cosa.
Dall'uscita 1 dell'integrato IC1, che è sempre lo stesso, di tipo SN74121, viene prelevata la tensione di controllo. Questa uscita, in condizioni di riposo, si trova allo stato logico « 1 » e provoca quindi la conduzione del transistor TR2, che blocca il transistor TR3 e mantiene diseccitato il relé RL. Durante la temporizzazione, l'uscita 1 dell'integrato si porta allo stato logico « 0 », bloccando la conduzione del transistor TR2 e facendo invece condurre il transistor TR3 che, conseguentemente, provoca l'eccitazione del relé RL.

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione richiesta dai circuiti integrati di tipo TTL è nominalmente quella di 5 V. E per ottenere questo valore siamo partiti dalla tensione di 6 V, raggiunta tramite due pile da 3 V ciascuna o quattro pile da 1,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro. Però abbiamo dovuto provvedere alla necessaria caduta di tensione di 0,6 ÷ 0,7 V tramite l'inserimento, in serie con la linea positiva di alimentazione, del diodo al silicio D1.
Il circuito potrebbe anche essere alimentato con una pila piatta da 4,5 V, che quando è nuova

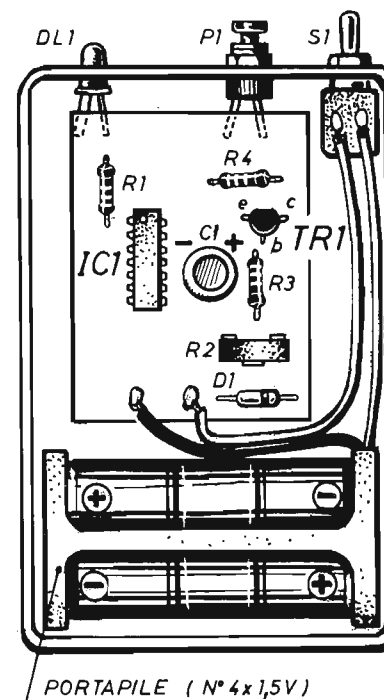
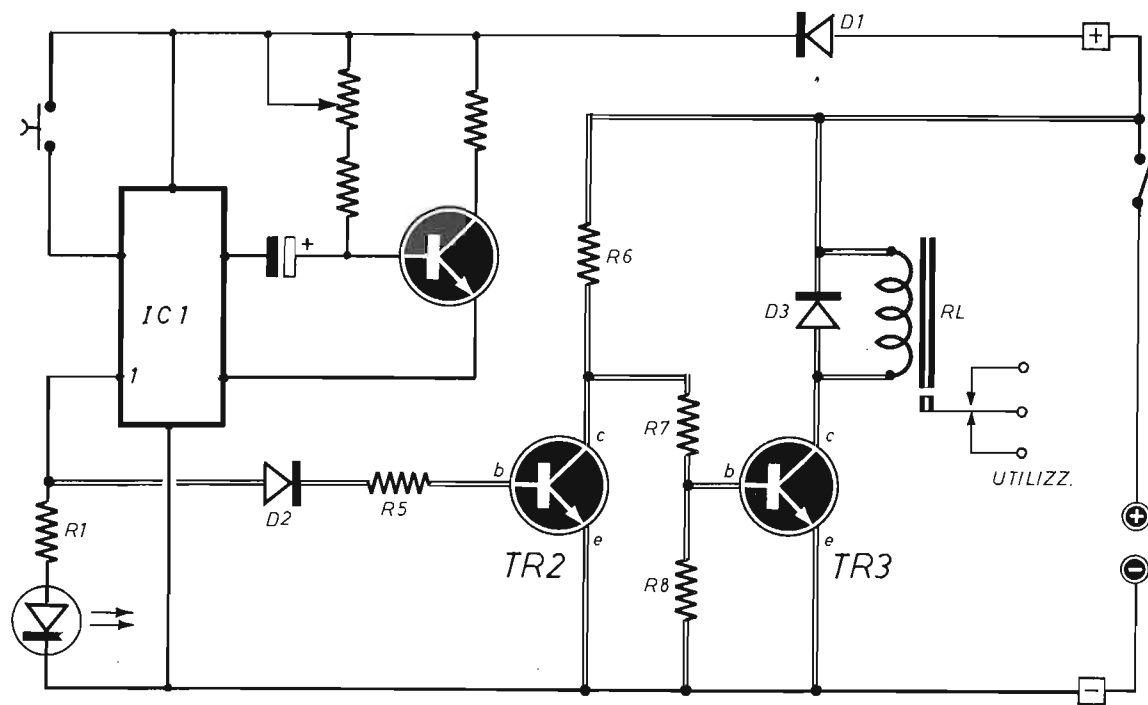



Fig. 3 - Con l'aggiunta di due transistor, di tipo NPN, e pochi altri componenti elettronici, è possibile trasformare il temporizzatore in un circuito pilota di un relé a 6 V. Con questo dispositivo è possibile intervenire sul circuito di alimentazione di qualsiasi apparecchiatura di piccola o media potenza.

COMPONENTI

Resistenze

R5 = 3.300 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 330 ohm
R8 = 2.200 ohm

Varie

TR2 = BC237
TR3 = 2N1711
RL = relé (6 V)
D2-D3 = diodi al silicio (1N4004)

NB. - I componenti non elencati sono gli stessi presenti nello schema di figura 1.

raggiunge il valore di 4,7 ÷ 4,8 V. Ma con questo sistema di alimentazione si verifica un inconveniente, non sempre accettabile dall'operatore. Infatti, non appena la pila da 4,5 V tende a scaricarsi, il circuito del temporizzatore non funziona più correttamente. Ecco perché, a coloro che intendono alimentare il circuito con una pila piatta da 4,5 V, consigliamo di eliminare il diodo al silicio D1. Naturalmente, con l'eliminazione del diodo D1 il circuito pratico di figura 2 rimarrebbe interrotto: occorre quindi sostituire il componente con un ponticello.

MONTAGGIO DEL TEMPORIZZATORE

In figura 2 presentiamo il piano costruttivo del temporizzatore. Come si può notare, in esso si fa uso del circuito stampato, che il lettore dovrà realizzare, come primo elemento, ricopiando il disegno riportato in figura 4. La basetta rettangolare, su cui si compone il circuito, potrà essere indifferentemente di bachelite o di vetronite. Su di essa si applicano le tre resistenze R1 - R3 - R4, il trimmer R2, il diodo al silicio D1, lo zoccolo portaintegrato, il transistor TR1, i due terminali per il collegamento con la pila o con le pile, il condensatore elettrolitico C1, il diodo led e il pulsante P1. Per l'applicazione di

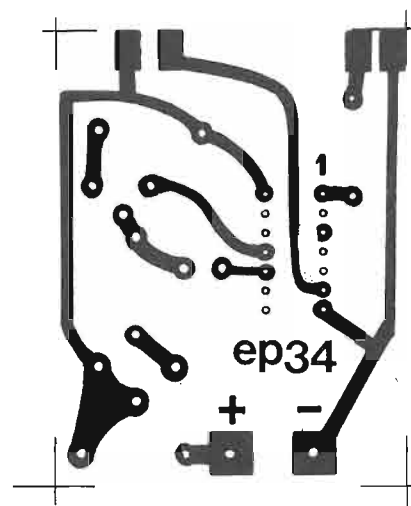



Fig. 4 - Disegno in scala unitaria del circuito stampato necessario per comporre il montaggio del temporizzatore.

questi due ultimi elementi si potrà seguire quanto illustrato nella foto di apertura del presente articolo.
In corrispondenza del piedino 1 dell'integrato IC1, è riportato un cerchietto di riferimento, che consentirà di innestare il componente sullo zoccolo nella esatta posizione.
Non abbiamo pubblicato il piano costruttivo della seconda versione del temporizzatore, ma vogliamo credere che coloro che realizzeranno questo secondo tipo di temporizzatore non incontreranno alcuna difficoltà pratica nell'ideare un piano costruttivo che non comporta una particolare preparazione tecnica.

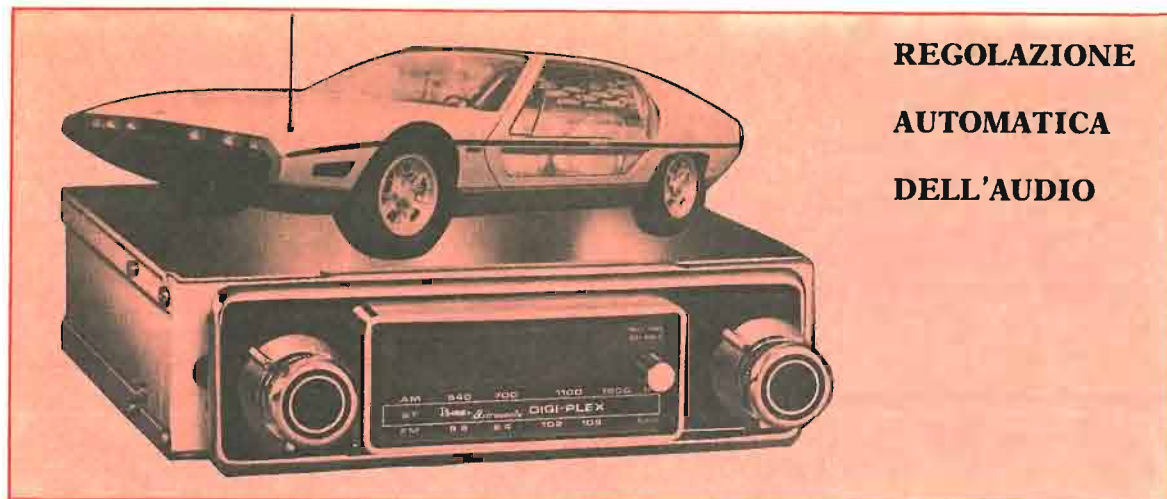
IL PACCO DELL'HOBBYSTA

Per tutti coloro che si sono resi conto dell'inesauribile fonte di progetti contenuti nei fascicoli arretrati di Elettronica Pratica, abbiamo preparato questa interessante raccolta di pubblicazioni.

Le nove copie della rivista sono state scelte fra quelle, ancora disponibili, ma in rapido esaurimento, in cui sono apparsi gli argomenti di maggior successo della nostra produzione editoriale.

L. 7.500

Il pacco dell'hobbysta è un'offerta speciale della nostra Editrice, a tutti i nuovi e vecchi lettori, che ravviva l'interesse del dilettante, che fa risparmiare denaro e conduce alla realizzazione di apparecchiature elettroniche di notevole originalità ed uso corrente.

Richiedeteci subito IL PACCO DELL'HOBBYSTA inviandoci l'importo anticipato di L. 7.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

REGOLAZIONE AUTOMATICA DELL'AUDIO

IL VOLUMATIC

Con la presentazione di questo dispositivo vogliamo rendere più confortevole l'ascolto di qualsiasi tipo di riproduttore sonoro. Spieghiamoci meglio. Quando si ascolta la radio, in auto o in casa, quando si ascolta l'audio del televisore, quando si ascolta la musica riprodotta da un amplificatore o da un registratore, il livello sonoro di tutti questi apparati viene regolato tramite il potenziometro di volume a seconda delle esigenze dell'ascoltatore e della maggiore o minore silenziosità dell'ambiente. Queste condizioni, tuttavia, non sempre rimangono costanti. Anzi, il più delle volte, esse mutano con il passare del tempo, costringendo l'ascoltatore ad intervenire di continuo sul controllo manuale di volume. Gli elementi che intervengono durante l'ascolto, cioè gli elementi che fanno mutare le condizioni ambientali, possono essere diversi. L'automobile, ad esempio, può passare da una strada silenziosa ad un'altra a grande traffico, in aperta campagna o in un centro abitato. In casa, dove in verità il fenomeno è meno avvertito, possono arrivare improvvisamente degli ospiti, oppure può prendere inizio una conversazione, creando in ogni caso degli elementi nuovi che disturbano l'ascoltatore.

Il nostro apparato elimina tutti questi inconvenienti perché, automaticamente, provvede ad elevare il livello sonoro quando l'ambiente diviene più rumoroso, mentre provvede ad abbassarlo quando l'ambiente ritorna silenzioso.

VANTAGGI PER L'AUTOMOBILISTA

Dopo queste brevi note introduttive, il lettore avrà già compreso che i maggiori vantaggi, che si possono trarre dal progetto descritto in questo articolo, sono destinati agli automobilisti; sia che essi ascoltino l'autoradio, sia durante l'uso di uno dei tanti riproduttori audio attualmente in uso: amplificatori stereo, mangianastri, mangiadischi, ecc.

Su tutti questi apparati, purtroppo, l'utente è normalmente chiamato ad un lavoro continuo di regolazione del potenziometro di volume, per non rimanere assordato, quando l'abitacolo dell'autovettura è silenzioso e per poter ascoltare l'audio ad un giusto livello, quando i rumori interni ed esterni si fanno più intensi.

Il problema è forse meno importante per chi viaggia esclusivamente in autostrada, dove la velocità di marcia è abbastanza uniforme, ma diviene intollerabile da chi usufruisce di altre vie di comunicazione, in cui le accelerazioni, le decelerazioni, le frenate e i sorpassi sono una regola ordinaria, che provoca una permanente variazione di livello di rumore, soprattutto nelle vetture utilitarie, nelle quali l'insonorizzazione lascia sempre a desiderare.

D'altro canto, il ricorso esagerato alla manopola del volume può distrarre pericolosamente il pilota dalla guida. E a lungo andare lo stesso potenziometro di volume può guastarsi, provocando interruzioni, fruscii e scricchiolii nella riproduzione sonora.

Il superamento di questo inconveniente lo garantisce il progetto descritto nel presente articolo, che provvede a controllare elettronicamente e automaticamente il livello di riproduzione audio, in rapporto a quello del rumore ambientale, attraverso un sistema statico che non implica alcun intervento nel potenziometro di volume.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il funzionamento del progetto si basa sul rilevamento del rumore locale esterno tramite un microfono di tipo magnetico e sul confronto di questo, inteso come segnale audio, con quello puro del suono prelevato direttamente dall'uscita del riproduttore, per esempio dall'altoparlante dell'autoradio. Questi due segnali vengono tra loro « sottratti » in modo da poter disporre di un solo segnale proporzionale esclusivamente al rumore. Ma cerchiamo di spiegare meglio tale concetto.

Se si considera che il microfono capta contemporaneamente due segnali, quello emesso dal riproduttore e quello del rumore esterno, mentre il collegamento diretto con l'uscita del riproduttore consente di captare il solo segnale audio, risulta chiaro che la differenza di queste due entità consente di valutare il livello del solo rumore. Il quale, nel nostro caso, permette di regolare automaticamente il volume del segnale audio, agendo su una resistenza variabile nel modo che più avanti descriveremo.

ESAME DEL CIRCUITO

Il progetto del « Volumatic », rappresentato in figura 1, può essere suddiviso in tre stadi fondamentali:

1 - Amplificatore-rettificatore segnale captato dal microfono

2 - Isolatore-rettificatore segnale prelevato dall'altoparlante

3 - Comparatore e controllo dei due segnali.

Il primo stadio è pilotato dai due transistor TR1 e TR2, collegati fra loro con emittore a massa, in modo da ottenere la maggior amplificazione possibile del segnale captato dal microfono magnetico.

Il segnale amplificato ed uscente dal collettore del transistor TR2 viene raddrizzato dai due diodi al germanio D1-D2; successivamente esso viene filtrato dalla cella a « p-greca » composta dai due condensatori elettrolitici C4-C5 e dalla resistenza R6.

Sui terminali del condensatore elettrolitico C5 è presente una tensione continua proporzionale al segnale captato dal microfono, che è un segnale composto dall'audio e dal rumore ambientale.

Dai terminali contrassegnati con le lettere D-E

Le variazioni di rumorosità ambientale, in casa e in auto, mettono spesso a disagio l'ascoltatore, costringendolo ad un continuo ritocco del comando del volume sonoro. Con questo dispositivo non occorre più intervenire sulla manopola del potenziometro di intensità audio, perché la regolazione vien fatta automaticamente, in corrispondenza degli aumenti o delle diminuzioni dei rumori esterni.

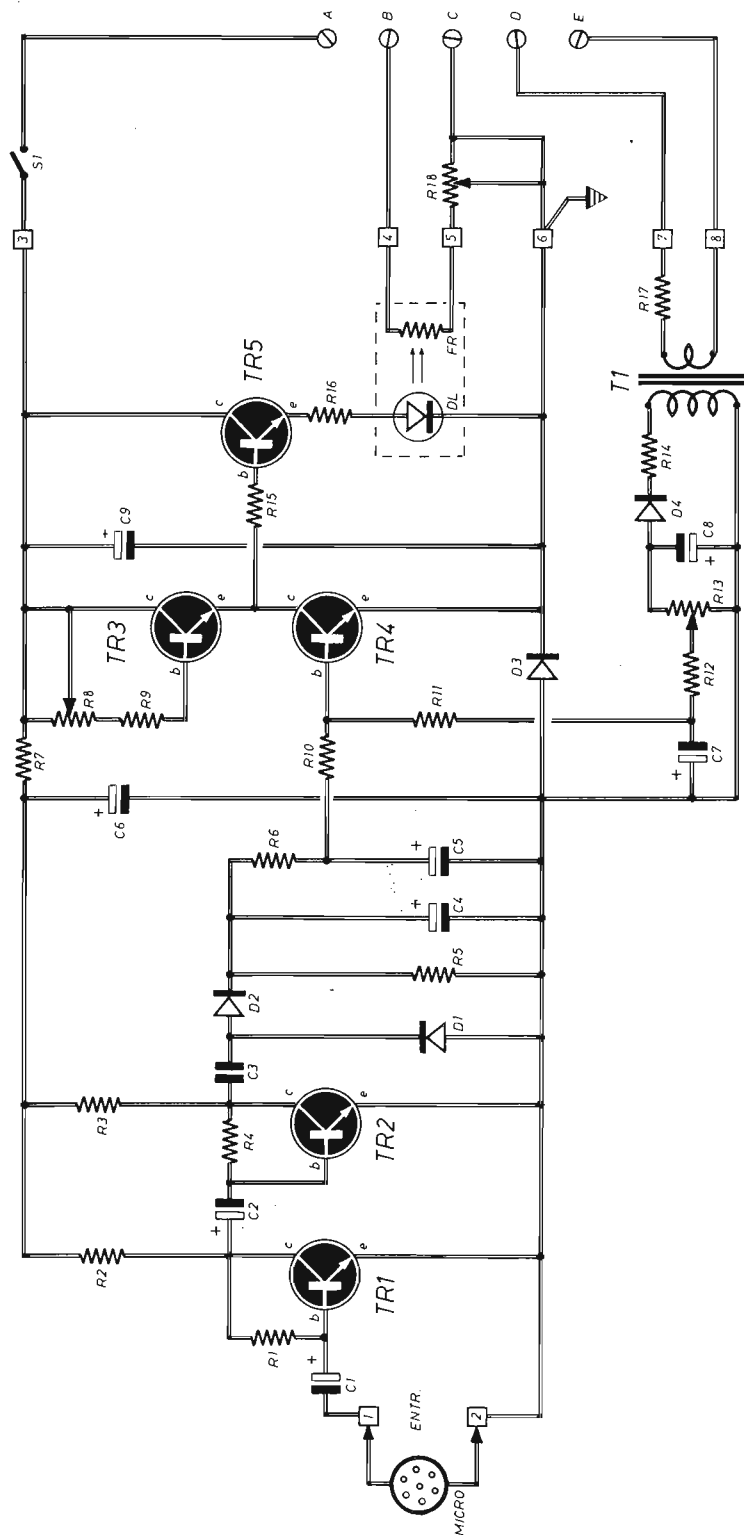



Fig. 1 - Il progetto del « Volumatic » può essere considerato come l'insieme di tre stadi distinti: quello che amplifica e rettifica il segnale captato dal microfono magnetico (TR1 - TR2 - D1 - D2), quello che isola e rettifica il segnale prelevato dall'altoparlante (T1 - D4) e infine quello che provvede alla comparazione e al controllo dei due segnali (R10 - R11 - TR4 - TR5).

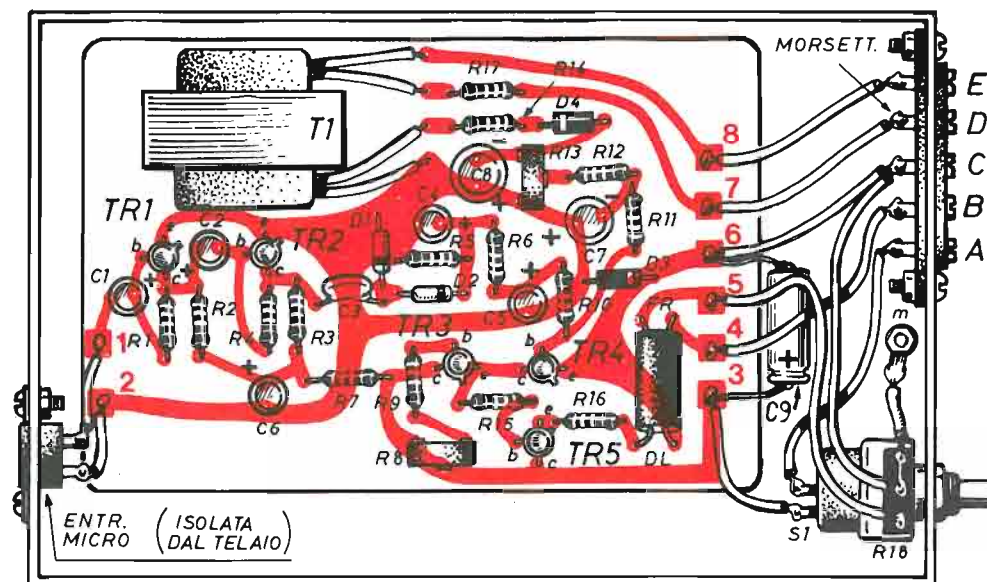



Fig. 2 - La realizzazione del dispositivo regolatore automatico dell'audio si effettua su circuito stampato, racchiuso in contenitore metallico, con morsettiera esterna e presa per microfono isolata. Tale costruzione è particolarmente consigliata per le installazioni dell'apparato sugli autoveicoli.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C2 = 10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C3 = 100.000 pF
C4 = 10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C5 = 10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C6 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C7 = 47 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C8 = 47 µF - 36 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 2,2 megaohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 4.700 ohm
R4 = 680.000 ohm
R5 = 33.000 ohm
R6 = 82.000 ohm
R7 = 330 ohm
R8 = 2 megaohm (trimmer)
R9 = 100.000 ohm
R10 = 82.000 ohm
R11 = 82.000 ohm
R12 = 82.000 ohm
R13 = 82.000 ohm (trimmer)
R14 = 47.000 ohm
R15 = 10.000 ohm
R16 = 1.200 ohm
R17 = 15 ohm
R18 = 47.000 ohm (potenz. a variaz. log.)

Varie

TR1 = BC107
TR2 = BC107
TR3 = BC107
TR4 = BC107
TR5 = BC107
D1 = diodo al germanio (qualunque tipo)
D2 = diodo al germanio (qualunque tipo)
D3 = diodo al silicio (1N4004)
D4 = diodo al silicio (1N4004)
DL = diodo led (qualunque tipo)
T1 = trasformatore (2.000 ÷ 5.000 ohm - 4 ÷ 8 ohm)
MICRO = capsula magnetica (600 ohm)

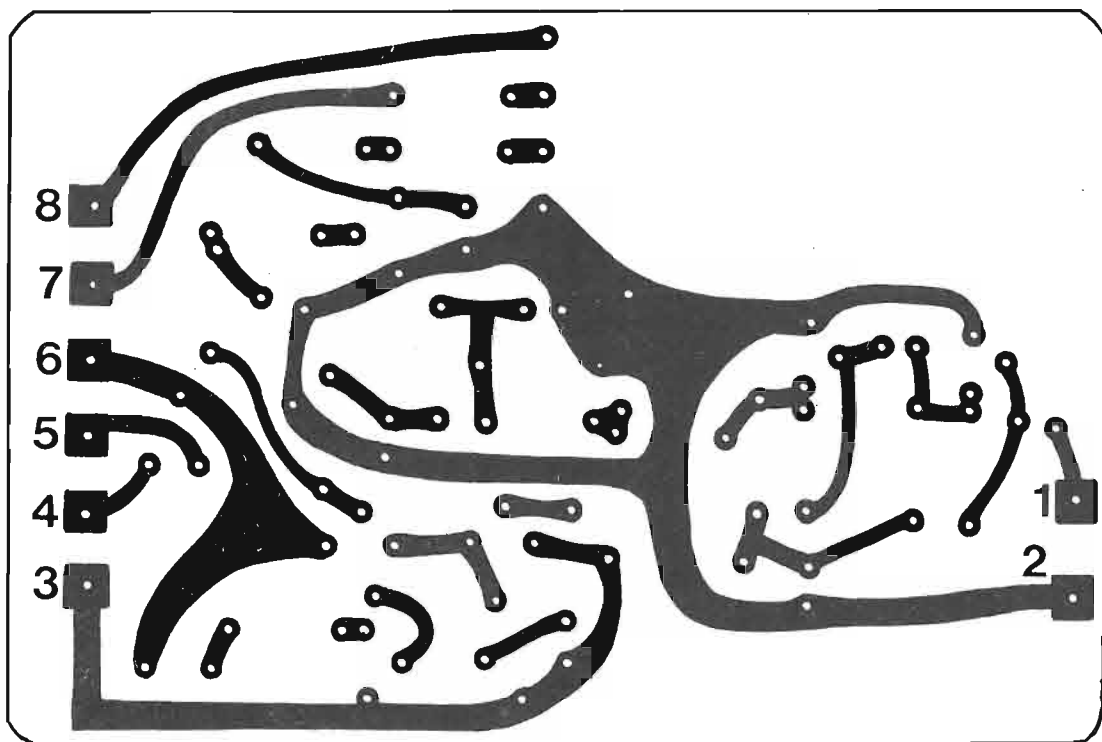



Fig. 3 - Disegno in scala unitaria del circuito stampato necessario per il montaggio del « Volumatic ».

giunge invece il segnale prelevato direttamente dai terminali dell'altoparlante dell'autoradio, della radio normale, dell'amplificatore, del mangianastri, ecc., a seconda dell'uso che il lettore vorrà fare del « Volumatic ».
Questo segnale viene accoppiato al circuito induttivamente, attraverso il trasformatore T1 per due motivi ben precisi:

1 - **Per separare elettricamente l'apparato riproduttore audio da quello di controllo del « Volumatic », così da evitare che guasti presenti nell'uno possano interferire sull'altro.**

2 - **Per elevare la tensione del segnale audio senza ricorrere ad ulteriori stadi amplificatori, che complicherebbero oltremodo il circuito del « Volumatic ».**

Il trasformatore T1 potrà essere recuperato da un vecchio ricevitore radio a valvole munito di trasformatore d'uscita efficiente e con impedenza di 4 ÷ 8 ohm sul secondario (avvolgimento più corto) e di 2.000 ÷ 5.000 ohm sul primario (avvolgimento più lungo).
Il segnale presente sull'avvolgimento più lungo del trasformatore T1 viene raddrizzato dal diodo al silicio D4. Ma il raddrizzamento viene fatto con polarità inversa rispetto a quella ottenuta sul segnale proveniente dal microfono, perché in tal modo si riesce a semplificare notevolmente il processo di « sottrazione » fra i due segnali, riducendolo ad un semplice intervento di addizione tra segnali di opposta polarità.
L'entità del segnale proveniente dall'altoparlante può essere regolata tramite il trimmer R13, che, in pratica, consente di bilanciare i due segnali in gioco in modo da ottenere il controllo del solo segnale di rumore.
La miscelazione dei due segnali è raggiunta, molto semplicemente, nelle due resistenze R10-R11, le quali confluiscono sulla base del transistor TR4, che appartiene allo stadio di controllo.
Dunque, regolando opportunamente il trimmer R13, si può fare in modo che la corrente di base del transistor TR4 dipenda pressocché esclusivamente dal solo rumore ambientale.
Il transistor TR4 controlla in cascata il transistor TR5 attraverso la classica configurazione emitter-follower (uscita di emittore).
Il carico di emittore del transistor TR5 è rappresentato da un diodo led (DL) collegato in serie con una resistenza di protezione (R16).
La luminosità del diodo led, che dipende dalla intensità di corrente che fluisce attraverso l'emittore del transistor TR5, risulta totalmente controllata dal segnale « rumore » amplificato dal transistor TR4.
Il diodo led è accoppiato otticamente con la fotoresistenza FR che, come indicato nello schema di figura 4, va a collegarsi, attraverso i terminali B-C, con il potenziometro di volume del riproduttore audio. Più precisamente, tra cursore e massa del componente.
Il potenziometro R18, che ha il valore di 47.000 ohm e che è di tipo a variazione logaritmica, permette di regolare la curva di intervento, ovvero l'entità della variazione del segnale audio in funzione del rumore ambientale. Anche in questo caso si può notare come il circuito di controllo rimanga separato elettricamente dal riproduttore audio. Lo stesso collegamento fra il terminale C e il terminale 6 può essere eliminato, per esempio nel caso di installazione del « Volumatic » su autoradio, se il potenziometro di volume dell'autoradio ha un terminale a massa.

Fig. 4 - Con questo schema si interpreta chiaramente il sistema di collegamenti del « Volumatic » nel caso di installazione dell'apparato su autoveicolo.

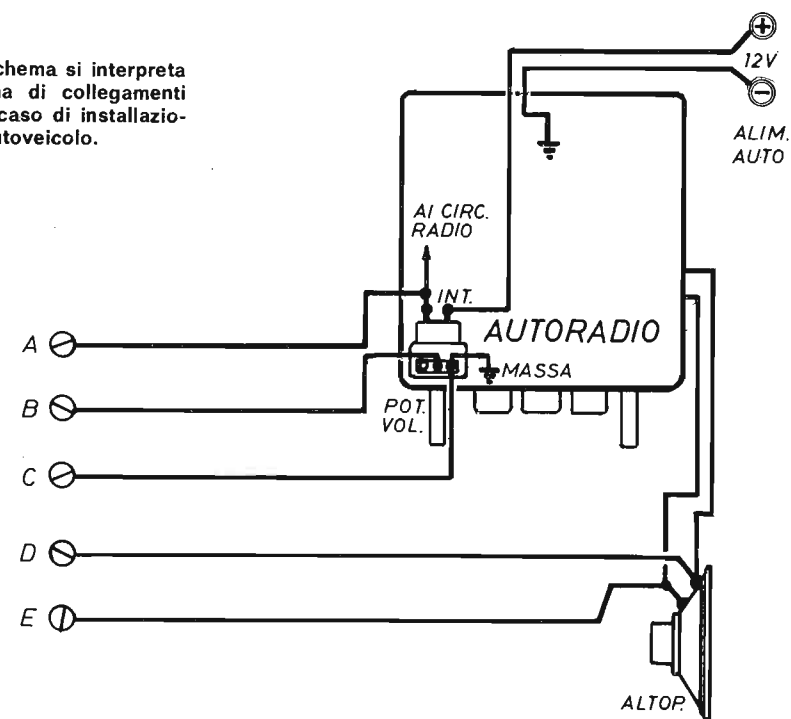
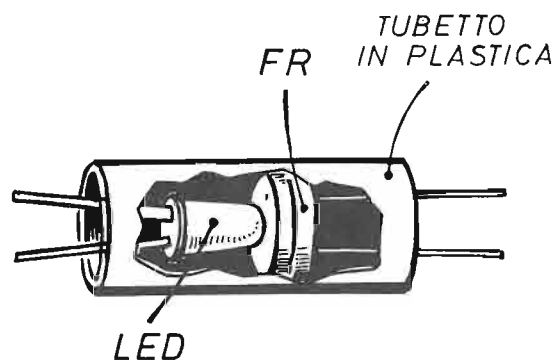



Fig. 5 - Il dispositivo optoelettronico è composto da una fotoresistenza (di qualsiasi tipo) e da un diodo led racchiusi in un contenitore di plastica, ben sigillato alle estremità, in modo da non avvertire minimamente la luce esterna.

FUNZIONI DEL TRANSISTOR TR3

Completiamo l'analisi del circuito teorico del « Volumatic » facendo notare al lettore la presenza del transistor TR3 in veste di carico di collettore del transistor TR4. Tale soluzione è stata preferita a quella della più classica resistenza di carico per meglio bilanciare gli effetti termici che, per esempio negli automezzi, sono fortemente presenti.

Il trimmer R8 consente di regolare la conduzione del transistor TR3 e, conseguentemente, la corrente di riposo del diodo led.

MONTAGGIO

Il montaggio del progetto del « Volumatic » va fatto secondo quanto illustrato dal piano costruttivo di figura 2, dopo aver composto il circuito stampato ricavato dal disegno di figura 3. Tutti i componenti necessari per la realizzazione del progetto sono di facile reperibilità commerciale. Fanno eccezione il trasformatore T1 e l'accoppiatore ottico DL - FR. Ma il primo, come abbiamo già detto, può essere ricavato da un ricevitore a valvole fuori uso, trattandosi del trasformatore d'uscita di questo, il secondo invece deve essere costruito direttamente dal lettore. E a tale scopo basterà prendere lo spunto dal disegno di figura 5 e comporre quel dispositivo tramite un tubetto di plastica.

Il diodo led e la fotoresistenza dovranno risultare in contatto fisico tra di loro, per garantire la massima vicinanza. Per quanto riguarda le estremità del tubetto, queste verranno sigillate con stucco o altre sostanze simili, isolanti e non trasparenti, ma non prima di aver contrassegnato il terminale di anodo e quello di catodo del diodo led, per un facile successivo riconoscimento dei terminali che dovranno collegarsi con la resistenza R16 (anodo del led) e con la linea di massa (catodo). In ogni caso basterà servirsi di due fili diversamente colorati per non commettere errori di collegamento.

I COLLEGAMENTI

I diversi collegamenti richiesti dalla realizzazione del progetto del « Volumatic » si effettuano sulla morsettiera visibile in figura 2 e secondo quanto illustrato in figura 4, tenendo conto che esiste una precisa e diretta corrispondenza tra i numeri e le sigle riportati nei vari schemi presentati in queste pagine.

Il cavo B + C dovrà essere schermato e la calza metallica farà capo al terminale C.

Per i collegamenti D + E basterà attorcigliare tra loro due fili conduttori.

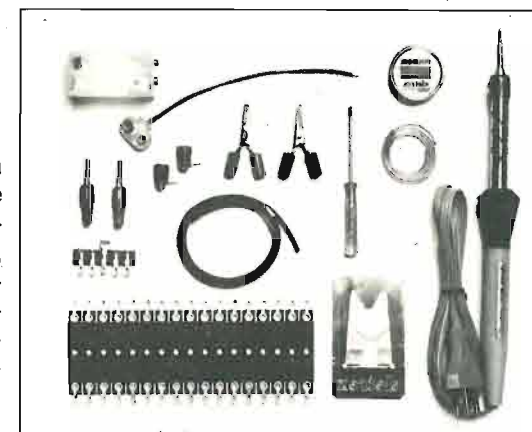
Nel caso di montaggio su autoradio o mangianastri stereofonici, occorrerà apportare al circuito una semplice modifica, aggiungendo in serie al già esistente diodo led DL un nuovo diodo led, accoppiato ad una seconda fotoresistenza, in modo da controllare il volume dei due canali. La resistenza R16, in tal caso, verrà ridotta a 1.000 ohm. Per quanto riguarda il collegamento con gli altoparlanti, invece, basterà realizzare un solo collegamento, così come si fa per la versione monofonica.

TARATURE

Per un corretto funzionamento del « Volumatic », si dovranno effettuare alcune semplici tarature delle resistenze variabili. Queste tuttavia verranno eseguite dopo aver installato l'apparato.

Dapprima si accende il riproduttore audio (radio, autoradio, amplificatore, ecc.) in condizioni ambientali silenziose; per le installazioni su autovetture si comincerà con il motore spento. Quindi si regolano i trimmer R13 ed R8 in modo che la tensione sul collettore di TR4 sia di 10 ÷ 11 V circa. Quindi si creano le condizioni ambientali rumorose e si verifica che la tensione sul collettore del transistor TR4 diminuisca coll'aumentare del rumore. Se ciò non accadesse, o si verificasse soltanto in misura molto modesta, occorrerà regolare nuovamente il trimmer R13 e il trimmer R8 sino a che non si verifichino le condizioni desiderate. A questo punto si potrà regolare il potenziometro R18 in modo che in ogni condizione di rumorosità il livello audio si mantenga al di sopra del rumore d'ambiente.

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

L. 8.500

Per agevolare il compito di chi inizia la pratica dell'elettronica, intesa come hobby, è stato approntato questo utilissimo kit, nel quale sono contenuti, oltre ad un moderno saldatore, leggero e maneggevole, adatto a tutte le esigenze dell'elettronico dilettante, svariati componenti e materiali, non sempre reperibili in commercio, ad un prezzo assolutamente eccezionale.

Il kit contiene: N° 1 saldatore (220 V - 25 W) - N° 1 spiralina di filo-stagno - N° 1 scatolina di pasta saldante - N° 1 poggia-saldatore - N° 2 boccole isolate - N° 2 spinotti - N° 2 morsetti-coccodrillo - N° 1 ancoraggio - N° 1 basetta per montaggi sperimentali - N° 1 contenitore pile-stilo - N° 1 presa polarizzata per pila 9 V - N° 1 cacciavite miniatura - N° 1 spezzone filo multiplo multicolore.

Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 8.500 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N° 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).

ANTENNE CB IN AUTO

Presentiamo, in questo articolo, una sequenza di elementi didattici, che ogni appassionato della banda cittadina deve conoscere, prima di provvedere all'installazione, sulla propria autovettura, dell'antenna ricetrasmittente.

Durante la bella stagione, ogni operatore della banda cittadina desidera portare con sè il proprio ricetrasmettitore, per farlo funzionare in auto, durante i viaggi, le gite a breve raggio e le grandi vacanze.

Ma l'installazione a bordo di un'autovettura dei radioapparati comporta almeno due grossi problemi, che non tutti sanno facilmente risolvere. Il primo problema riguarda l'alimentazione, che deve essere ricavata, con le dovute cautele, dalla batteria di bordo, tramite cavo schermato, filtri antidisturbo ed opportuno isolamento elettromagnetico del sistema d'accensione.

Il secondo problema interessa la scelta e la sistemazione dell'antenna ricetrasmittente, dalle quali dipende, in misura rilevante, la qualità dei collegamenti radio.

IL DIPOLO

L'antenna di tipo più noto è certamente il dipolo che, come è ben risaputo, è composta da due elementi radianti, ciascuno della lunghezza di un quarto d'onda, sistemati orizzontalmente o verticalmente (figura 1).

Il dipolo è un'antenna di tipo direzionale, che risulta difficile installare su un'autovettura per la sua eccessiva lunghezza che, nel caso di radiotrasmissioni sulla banda cittadina, raggiunge i 5,2 metri. Inoltre, il dipolo non è assolutamente adatto per un uso mobile, dato che la direzione dell'auto cambia continuamente. Il dipolo quindi non può essere impiegato nella sua configurazione originale per usi automobilistici.

PIANO DI TERRA

Quando al di sotto di un elemento radiale si pone un piano conduttore, di dimensioni paragonabili alla lunghezza d'onda, questo si comporta come uno specchio, che genera un radiale artificiale. Ecco dunque nascere l'antenna Ground -Plane che, nell'autovettura, sfrutta la struttura metallica dell'auto stessa come piano di terra.

PUNTO DI INSTALLAZIONE

Il punto ideale per il fissaggio di un'antenna verticale ad un quarto d'onda, sull'auto, rimane certamente il centro del tettuccio della vettura e ciò per due ragioni fondamentali. Prima di tutto perché il tetto risulta il punto più elevato ed è noto a tutti che alle maggiori altezze le radiocomunicazioni sono più facili. In secondo luogo perché la zona centrale del tettuccio meglio si avvicina a quelle condizioni che sono richieste da un piano di terra ideale.

Ma il tetto dell'autovettura funge anche da elemento direttore, ed evita che le onde elettromagnetiche si propaghino verso il basso, incanalandole invece nella direzione principale, che è quella perpendicolare al dipolo stesso, in ogni direzione (figure 2-3-4).

La posizione centrale sul tetto dell'auto è anche quella che garantisce la migliore uniformità di irradiazione che, durante la marcia della vettura, si traduce in un evidente vantaggio.

Spostando l'antenna in diverse posizioni, si varia la sensibilità dell'antenna stessa nelle varie direzioni, così come chiaramente illustrato nel disegno di figura 5.

ANTENNE CARICATE

Sebbene con il piano di terra si riesca a dimezzare la lunghezza del dipolo, non sempre è possibile installare un'antenna di 2,7 metri di altezza. Ecco quindi che si cerca di ridurre la lunghezza applicando delle bobine che, introducendo delle costanti concentrate, caricano l'antenna consentendo una diminuzione della lunghezza fisica del componente, ma mantenendo inalterata la lunghezza elettrica.

Il beneficio della diminuzione della lunghezza dell'antenna, tuttavia, si traduce purtroppo in una riduzione dell'efficienza dell'antenna stessa, per cui è sempre bene impiegare, compatibilmente con le esigenze operative, quell'antenna che di più si avvicina al quarto d'onda ideale. In commercio si trovano vari modelli di antenne caricate (figura 6), nelle quali variano il posizionamento della bobina, il numero di spire adottate ed altri elementi tecnici.

L'ANTENNA ELICOIDALE

L'antenna elicoidale (figura 7) rappresenta una soluzione di compromesso tra le speciali anten-

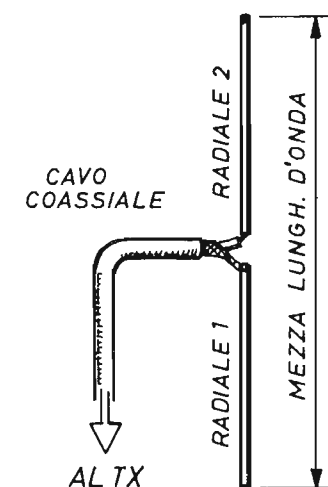



Fig. 1 - Il dipolo è l'antenna più nota fra tutte ed è di tipo direzionale. La sua installazione è possibile soltanto sui grandi autobus per la ricezione dei segnali TV.

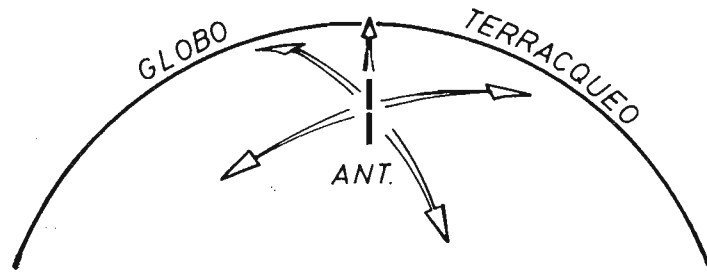



Fig. 2 - L'antenna a stilo, per poter irradiare in tutte le direzioni e alla maggior distanza, deve essere installata molto in alto rispetto al piano terrestre.

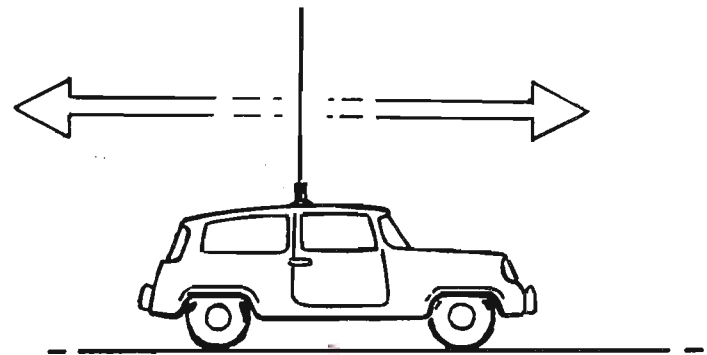



Fig. 3 La miglior propagazione delle onde radio, irradiate da una antenna a stilo, è quella che si sviluppa su un piano perpendicolare all'antenna stessa.

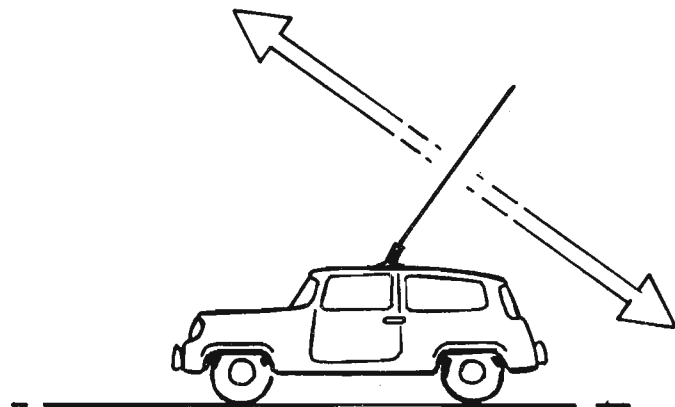



Fig. 4 - Se l'antenna a stilo è installata in posizione obliqua rispetto al tettuccio dell'auto, anche la propagazione delle onde radio avviene su un piano obliquo.

ne munite di bobina di compensazione e quelle normali di lunghezza pari ad un quarto d'onda del valore della frequenza di lavoro.

L'antenna elicoidale consente pur essa una riduzione della lunghezza complessiva del componente, senza tuttavia introdurre nel sistema elementi veramente concentrati. In essa la distribuzione della corrente ripropone l'andamento regolare riscontrato in un'antenna normale. Questo tipo di antenna è realizzata avvolgendo del filo, variamente spaziato, su un supporto isolante, solitamente in vetroresina.

INSTALLAZIONE DELL'ANTENNA

Un altro fattore, da tener in massimo conto in fase di installazione dell'antenna, oltre quello del posizionamento del componente, riguarda l'adattamento d'impedenza dell'antenna. Talune antenne dispongono già di elementi di regolazione incorporati, altre richiedono un opportuno adattamento tramite gli appositi adattatori ausiliari reperibili in commercio. In ogni caso l'obiettivo da raggiungere è quello di un basso rapporto di onde stazionarie (ROS o SWR).

Fig. 5 - A seconda della posizione conferita all'antenna sull'autovettura (A), la sensibilità (lobo) di ricetrasmissione varia notevolmente.

CHE COS'E' IL ROS?

Quando l'impedenza di antenna non si adatta perfettamente a quella del trasmettitore, l'energia a radiofrequenza erogata da quest'ultimo, non viene « accettata » dall'antenna, che la rispedisce indietro lungo la linea sino al trasmettitore, il quale risulta sovraccaricato, perché deve dissipare, oltre alla normale potenza, anche una percentuale di potenza in più dovuta al cattivo adattamento.

Poiché generalmente gli stadi finali dei trasmettitori sono già di per sè funzionanti ai limiti delle loro possibilità, un disadattamento ed un conseguente ritorno di energia o, come si suole più comunemente dire, un alto valore di onde stazionarie è quasi sempre fatale per l'apparato. Sorge quindi spontanea la necessità di cautelarsi adeguatamente nei riguardi dei disadattamenti di impedenza.

Ma occorre anche tener presente che, quando un'antenna non ha lo stesso valore di impedenza caratteristica del trasmettitore e del cavo, subisce un sensibile calo nel proprio rendimento, non essendo in grado di irradiare tutta l'energia con cui viene alimentata. Le onde stazionarie, quindi, mettono in pericolo l'integrità del trasmettitore e ne diminuiscono la portata. L'origine delle onde stazionarie non è per nulla intuitiva e soltanto attraverso la teoria sulle linee di trasmissione si arriva a comprenderne esattamente l'origine.

Per avere un'idea vaga dell'origine delle onde riflesse, si potrebbe fare un'analogia tra le onde elettriche e quelle elastiche che si propagano lungo una corda quando questa vien fatta vibrare con una certa frequenza. Se la corda è di lunghezza infinita, oppure se all'altra estremità esiste qualcuno che la fa vibrare in perfetto sincronismo con colui che genera le onde, queste si smorzano completamente (causa dell'adattamento). Se invece la corda è fissata ad una estremità (cortocircuito), oppure non vi è un perfetto sincronismo tra le vibrazioni alle due estremità, si manifestano delle onde di ritorno in grado di perturbare l'oscillazione stessa.

Per indicare il valore delle onde stazionarie presenti in un impianto d'antenna, si fa riferimento al ROS = rapporto-onde-stazionarie o SWR (standing-wave-ratio) nella terminologia anglosassone. Il ROS, dunque, rappresenta il rapporto tra l'impedenza del trasmettitore e quella dell'antenna.

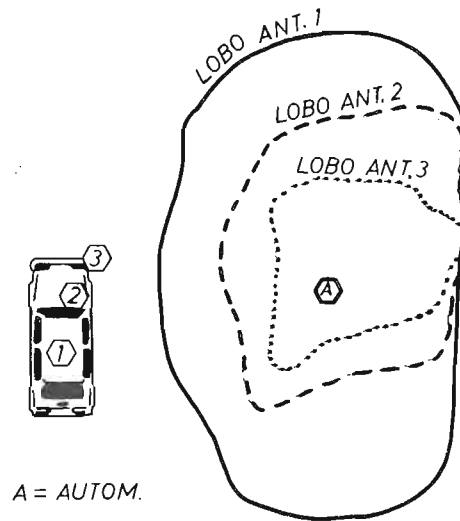
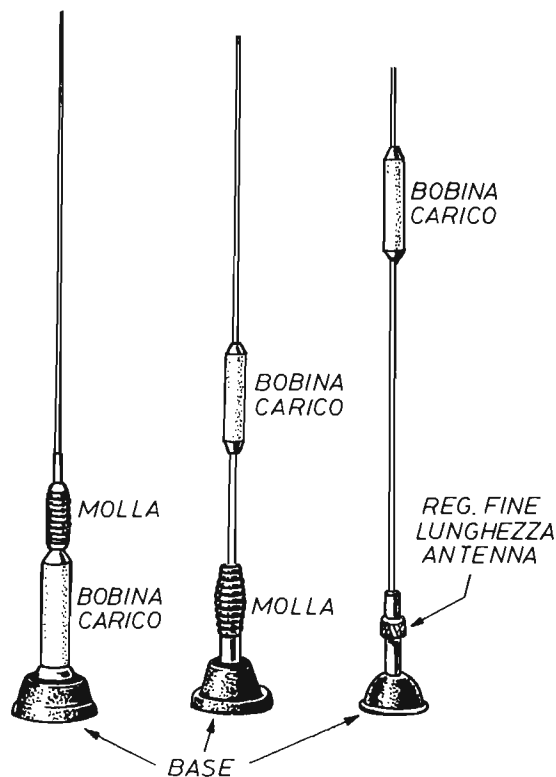



Fig. 6 - Esempi di moderne antenne a stilo « caricate » e adatte per usi automobilistici.

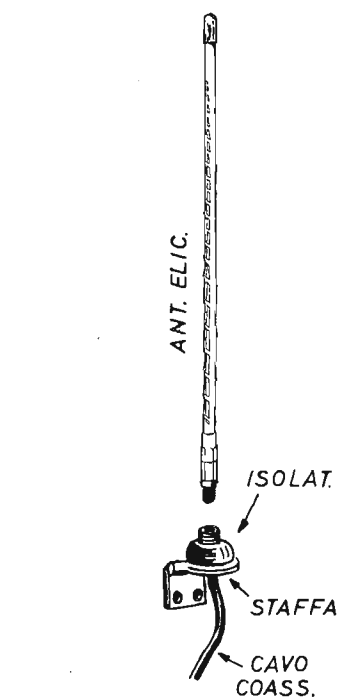



Fig. 7 - L'antenna elicoidale è una soluzione di compromesso tra le antenne « caricate » e quelle ad un quarto d'onda.

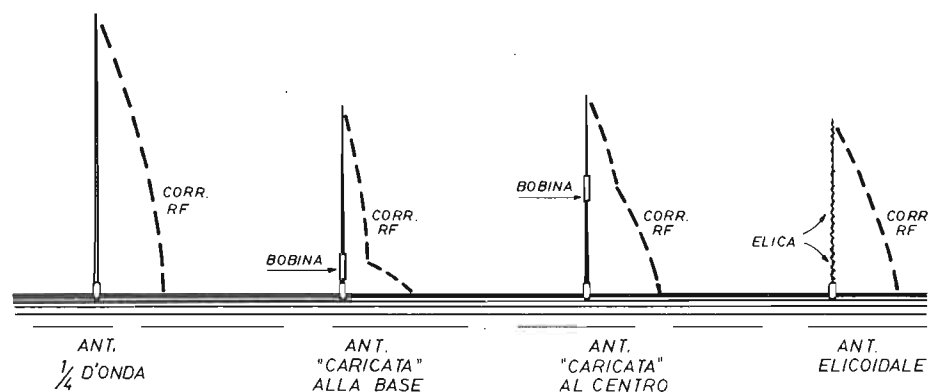



Fig. 8 - Andamento delle correnti ad alta frequenza nei tipi più comuni di antenne a stilo montate sugli autoveicoli.

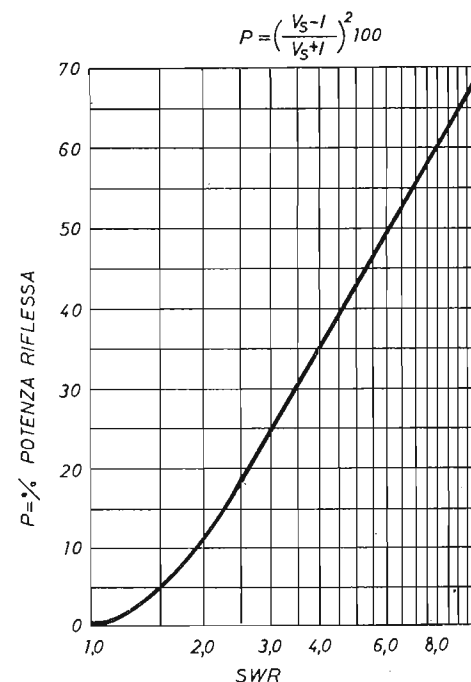



Fig. 9 - Da questo grafico si possono desumere le precise corrispondenze tra il ROS e la percentuale di potenza riflessa rispetto a quella emessa dall'antenna.

Quando i due valori di queste due impedenze sono uguali, si ha ROS = 1 e ciò significa che non vi sono onde stazionarie e tutta l'energia dal trasmettitore viene realmente irradiata.
Per misurare il ROS esiste un apposito strumento chiamato Rosmetro o SWR-meter, che viene normalmente inserito all'uscita del trasmettitore, prima del cavo coassiale di discesa d'antenna.
Teoricamente il Rosmetro dovrebbe essere inserito alla fine del cavo, in prossimità dell'antenna, ma ciò comporterebbe ovviamente notevoli difficoltà di lettura per cui la prima soluzione è quella da tutti seguita nella pratica.
Si è potuto ora comprendere quale importanza assume il ROS nell'installazione di un'antenna, di qualunque tipo essa sia.
Il grafico riportato in figura 9 fornisce una precisa relazione tra il valore di ROS, misurato con una strumento SWR-meter, e la percentuale della potenza riflessa rispetto a quella emessa dall'antenna.

LA POTENZA D'USCITA

Per valutare la potenza d'uscita effettivamente emessa dall'antenna, basta misurare con un voltmetro, provvisto di sonda per alta frequenza, la tensione presente sul bocchettone d'antenna (se il ROS è molto basso). E nel caso in cui non si riuscisse ad azzerare il ROS, si provvederà a sostituire l'antenna con un carico fittizio da 50 ohm.

Il grafico riportato in figura 10 consente di valutare direttamente la potenza d'uscita, in base alla tensione misurata, tenendo presente che la valutazione è valida soltanto con antenne o carichi adattati a 50 ÷ 52 ohm.

Fig. 10 - Con questo diagramma si può valutare la potenza d'uscita, relativamente alla tensione misurata, di antenne con carichi adattati a 50÷52 ohm.

Vendite - Acquisti - Permute

CERCO urgentemente persone veramente capaci di progettare piccole apparecchiature elettroniche.
TIOZZO DANILO. Via Orti Est, 183 B - 30019 SOTTOMARINA Venezia).

CERCO corso radio stereo transistor S.R.E. solo dispense in buono stato.
PAOLETTI STEFANO - Via Radiciotti, 21 - 60035 JESI (Ancona).

CERCO urgentemente schema timer digitale visualizzazione minuti e secondi da 10 minuti a 0 minuti. Cerco inoltre, per realizzazione display a cristalli liquidi 4 cifre tipo radiosveglia. Minime dimensioni circuito.
RAMA MASSIMO - Corso Dante, 127/6 - 16043 CHIAVARI (Genova) Tel. (0183) 303191 ore cena.

VENDO a L. 7.500 signal launcher (iniettore di segnali) per la ricerca veloce dei guasti nelle autoradio, radio AM/FM, amplificatori BF. Vendo inoltre schema pistola laser a L. 2.500 o cambio con schema di alimentatore stabilizzato 0 ÷ 23 Vcc con c.s.
IOVINIO FRANCESCO - Via E. de Gennaro, 11 - 80058 TORRE ANNUNZIATA (Napoli).

CERCO autotrasformatore variabile con trasformatore per insegne al neon 9.000 V a 20 mA.
CIASTELLARDI LUCA - Via Isonzo, 6 - 21040 GERENANO (Varese) Tel. (02) 2688596.

CERCO urgentemente schema con elenco componenti per la costruzione di una ricetrasmittente.
D'AGOSTINO BRUNO - Via Senatore Lo Schiavo, 16 - TAURIANOVA (Reggio Calabria).

VENDO alimentatore stabilizzato 12 A. 0-30 Volt a L. 45.000 Turner M+2/U nuovo a L. 20.000. RTX CB 23 canali stazione base SBE TRINIDAD II alim. 220 e 12 V completa di antenna/M a L. 160.000. Telescrivente TG 7 completa di tastiera come nuova L. 80.000.
AMISANO WALTER - Via A. Gorret, 16 - AOSTA Tel. (0165) 42.218.

VENDO a L. 250.000 chitarra elettrica da accompagnamento 4 corde giapponese, con preamplificatore e regolatori di tono e volume più l'attacco per collegarla all'amplificatore e anche il suo contenitore originale.
DOMINICI DARIO - Via P. Selvatico, 50 - 35100 PADOVA Tel. (049) 606572.

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

FREQUENZIMETRO digitale SOAR FC 841 nuovo di zecca vendo a L. 90.000.
MILVI GIORGIO - Via Santuario, 2 - 24020 VILLA DI SERIO (Bergamo) Tel. (035) 663150.

VENDO rice-trasmettitore AM-SSB 311 40 CH. In AM-LSB-USB, 4 Watts PEP SSB, 12 V. Vendo inoltre un' antenna GP 127 e alimentatore di 13,6 Volt/2 A.
DE SIMMEO GIUSEPPINA - Via Calabria, 2 - Bologna.

CERCO urgentemente transistor AT 202. Pago L. 1.000. Tratto con tutti.
GNECCHI FABIO - Piazza Bruno Mantelli, 13 - 15100 ALESSANDRIA Tel. (0131) 66.404.

VENDO RX R108 GRC 20 ÷ 28 MHz L. 80.000. Oscilloscopio ER40A USA L. 50.000. RX canalizzato RX R1225, RX - TX SPR9X USA L. 80.000. Oscilloscopio per RTTY RX Marconi con filtri.
BERARDO FRANCO - Via Monte Angiolino, 11 - CIRIE' (Torino) (dalle 19 alle 21).

ATTENZIONE vendo numerosissimi schemi di apparecchiature di ogni tipo e genere: laser, microlaser, amplificatori, alimentatori, luci psichedeliche, stroboscopiche, ricevitori, trasmettitori, lineari, accessori per strumenti musicali ecc., completi di disegno circuito stampato e dati tecnici a L. 1.500/2.500/3.500, secondo la difficoltà dello schema.
GRANATIERO PAOLO - Via B. Cairoli, 13 - 04100 LATINA.

VENDO a L. 2.500 l'uno, moltissimi schemi di tutti i tipi.
CAFFARELLI FRANCESCO - C.so Italia, 129 - 52100 AREZZO - Tel. (0575) 21646 ore pasti

VENDO alimentatore stabilizzato regolabile 3-20 Volt 0,5-2,2. A completo di trasformatore e aletta di raffreddamento senza contenitore L. 10.000. Sirena elettronica 12 Volt completa di finale e altoparlante L. 5.000. Microspia FM a circuito integrato L. 5.000. Tutto perfettamente funzionante.
SUARDI ENRICO - Via Mazzini, 24 - 24100 BERGAMO Tel. (035) 245.642.

VENDESI radioregistratore dim. cm. 27x12x6 funzionante a pile e rete, come nuovo garantito 1 anno. 2 gamme d'onda MW FM. Livellamento automatico livelli picco di registrazione, opp. controllo manuale (apposito attacco). Marca Elbex L. 85.000.
Macchina fotografica mod. Pocket, fuoco fisso, selezione del diaframma per la sensibilità della pellicola (400 125 ASA). Marca Haking, L. 25.000.
MARTELLO MASSIMO - Via Umberto de Foro, 1/3 - 15100 ALESSANDRIA Tel. (0131) 56.517.

ACQUISTO calcolatrici tascabili guaste di qualunque tipo. Specificare il tipo di calcolatrice (LCD; dysplais fluorescenti; marca) e il tipo di guasto (se possibile).
ZANINOTTI RANIERI - Via Sclaunicco, 6 - 33050 MORTEGLIANO (Udine)

CAMBIO TX FM 1 - 3 W (funzionantissimo) con tester ICE funzionante; vendo ampl. BF 8 W L. 12.000, lampeggiatore LED L. 6.000, controllo toni attivo 2 vie L. 8.000, autocostruiti e funzionanti, senza contenitori. Inoltre, a L. 1.500 vendo schemi di ogni genere.
SANNA MASSIMO - P.za Alpini, 6 - 09100 PIRRI-CAGLIARI - Tel. (070) 562929

VENDO i seguenti schemi con informazioni e disegno circuito stampato: laser - luci psichedeliche a 3 canali - stroboscopiche - miscelatore BF a 6 vie - rivelatore di gas. Ogni schema L. 3.000.
STORWELLO GIUSEPPE - Viale E. Mattei, 9/1 - 93012 GELA (Caltanissetta) - Tel. (0933) 934357

CERCO schema RX-TX formula D Touch/com SBE inc. a prezzo da convenirsi.
DAL CANTO ANGELO - Via L. da Vinci, 1 - S. DONATO - PONTE A EGOLA (Pisa) - Tel. (0571) 33058 ore pasti

CERCO urgentemente schema laser o microlaser con elenco componenti e disegno circuito stampato (facile costruzione). Offro L. 6.500.
GAMBULI GUIDO - Piazza Gondar, 14 - 00199 ROMA - Tel. (06) 8390716 ore pasti

CERCO relé 12 Vcc 2 A con relativo zoccolo possibilmente in buone condizioni. Pago max L. 6.000.
BARBIERI ALESSANDRO - Vic. Casone via Mazzei - SPIANATE - ALTOPASCIO (Lucca)

CEDO bicicletta da corsa Bianchi Campagnolo con due ruote di scorta: autopista completa di macchinine, trasformatori ecc. con 1 motorino di ricambio; televisore b/n (c'è da cambiare solo il gruppo di sintonia UHF e una valvola). Acquisto invece le riviste di Elettronica Pratica, tutti i numeri a partire dall'anno 1979 sino ad oggi.
FRUTTI GIUSEPPE - Via A. Benti, 19 - 24069 TRESCORE B. (Bergamo) Tel. (035) 941543

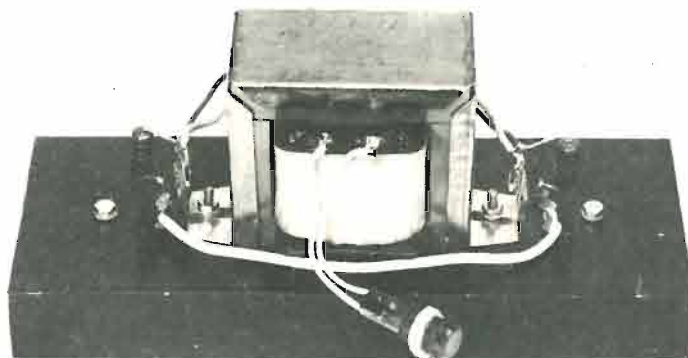
VENDO riviste di Elettronica Pratica annate '79 - '80 a L. 1.500 l'una, in buone condizioni; vendo trasformatore nuovo mai usato: entrata 220 - 270 - 380 V; uscita 24 - 0 - 24 V; VA 80 a L. 7.000 + spese di spedizione.
RUGGERI MAURO - Cappella Pic, Via Cerioli, 73 CREMONA Tel. (0372) 88903 ore serali

CERCO il « MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO » e il « PRONTUARIO DELL'ELETTRONICO DILETTANTE ». Pago L. 2.000 l'uno, in buone condizioni.
FASANO MARTINO - Via Sacra, 39 - 80045 POMPEI (Napoli) - Tel. (081) 8631688 ore 14 - 21

CERCO apparecchio CB, anche modesto purché a basso costo. Accetto la migliore offerta.
LORUSSO ANDREA - Via Anna Frank, 3 - 38100 TRENTO - Tel. (0461) 925636 ore pasti

CERCO schemi delle radio valvolari Phonola mod. 5507 e Sarca mod. S.34 serie 161. Se possibile il disegno dei componenti sotto il telaio. Offro L. 5.000.
TARANTINO GIANNI - Via Bagni, 22 - 34074 MONFALCONE (Gorizia)

INVERTER PER BATTERIE

12 Vcc - 220 Vca - 50 W

LA SCATOLA
DI MONTAGGIO
COSTA
L. 24.500

Una scorta di energia utile in casa necessaria in barca, in roulotte, in auto, in tenda.

Trasforma la tensione continua della batteria d'auto in tensione alternata a 220 V. Con esso tutti possono disporre di una scorta di energia elettrica, da utilizzare in caso di interruzioni di corrente nella rete-luce.

La scatola di montaggio dell'INVERTER costa L. 24.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

CERCO schema + elenco componenti + disegno del circuito stampato 1 : 1 di un CB-RTX di almeno 12 canali e 5/6 W di potenza. Pago L. 3.000.
MAGGIONI FIORENZO - Via Don Minzoni, 9 - 22048 OGGIONO (Como) - Tel. (0341) 577693

CERCO a poco prezzo oscilloscopio S.R.E. montato e funzionante con istruzioni, schema elettrico e accessori. Cerco anche dispense complete e in buono stato del corso S.R.E. Televisione.
BERTI MARIO - V.le Matteotti, 9/a - 51100 PISTOIA

CERCO kit per lampeggii psichedelici in buono stato, sono disposto a pagare fino a L. 6.000.
DE MAJO SERGIO - Via Giuseppe Imperiale, 38 - 71100 FOGGIA - Tel. (0881) 32504

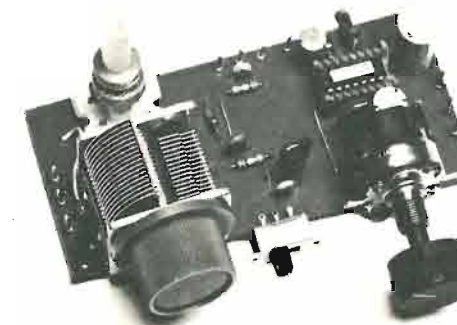
CERCO organo elettronico con cinque ottave e ritmi incorporati con mobile tipo valigia, oppure organo della Nuova Elettronica. Tratto solo con Ferrara e dintorni.
FARAOTTI GERMANO - C.so Porta Po, 49 - 44100 FERRARA - Tel. (0532) 35780 ora di pranzo

CERCO materiale elettrico di qualunque tipo anche televisori, radio registratori non funzionanti o irreparabili. Chiedere prezzo, rispondo a tutti.
MERCURI RAFFAELE - Via Castellano, 2968 - 63010 CASCINARE (Ascoli Piceno)

CERCO schema sintonizzatore AM - MF a transistor. Offro buon compenso.
DE PROPRIS LUIGI - Via Cividale del Friuli, 10 - 00183 ROMA

MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE

CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE
PER MICROFONO
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 12.750 (senza altoparlante)
L. 13.750 (con altoparlante)

CARATTERISTICHE:

Controllo sintonia: a condensatore variabile - Controllo volume: a potenziometro - 1ª Entrata BF: 500 ÷ 50.000 ohm - 2ª Entrata BF: 100.000 ÷ 1 megaohm - Alimentazione: 9 Vcc - Impedenza d'uscita: 8 ohm - Potenza d'uscita: 1 W circa.

Il kit contiene: 1 condensatore variabile ad aria - 1 potenziometro di volume con interruttore incorporato - 1 contenitore pile - 1 raccordatore collegamenti pile - 1 circuito stampato - 1 bobina sintonia - 1 circuito integrato - 1 zoccolo porta integrato - 1 diodo al germanio - 1 commutatore - 1 spezzone di filo flessibile - 10 pagliuzze capicorda - 3 condensatori elettrolitici - 3 resistenze - 2 viti fissaggio variabile.

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del moderno ricevitore del principiante sono contenuti in una scatola di montaggio approntata in due diverse versioni: a L. 12.750, senza altoparlante e a L. 13.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945)

VENDO BC1306 nuovo nel suo imballo originale L. 70.000 o cambio con RXTX 19 MK 11. Accetto proposte di altri surplus.
TOGNONI SEVERINO - Via della Fossa, 15 - 28064 CARPIGNANO SESIA (Novara) - Tel. (0321) 82468 ore serali

VENDO schemi completi di provavalvole, provadiodi e transistor, tester, oscillatore modulato. Fare offerte. Inoltre cerco materiale ferromodellistico Lima e lampeggiatore rotante.
GRILLO FRANCO - Casella Postale, 12 - 92027 LICATA (Agrigento)

TREDICENNE vende microtrasmettitore FM a L. 9.500; trenino elettrico Lima a L. 13.000; trasformatore da 6,3 V 1,8 A a L. 2.500.
LEONI DAVIDE - Via Pablo Neruda, 2 - FILO (Ferrara) - Tel. 852185 dalle 18 alle 19

VENDO per L. 10.000 volume professionale di equivalenze dei transistor americani - europei - giapponesi e a L. 7.000 altro volume con le caratteristiche dei medesimi. Vendo inoltre provatutto elettronico professionale a L. 30.000 già montato su scatola e perfettamente funzionante più istruzioni per l'uso.
AGAZZANI ALBERTO - Via G. Mameli, 5 - REGGIO EMILIA

CERCO RTX CB con relativa antenna e alimentatore in ottime condizioni e buon prezzo.
MONTICELLI GIUSEPPE - Via XXV Aprile, 98 - 20029 TURBIGO (Milano) - Tel. (0331) 899218

VENDO RX BC 312 copertura continua 1,5 - 18 MHz alimentazione 220 V, perfettamente funzionante, tarato, ideale per BCL e SWL, a L. 90.000.
SAVIOLI ANGELO - DESENZANO DEL GARDA (Brescia) - Tel. (030) 9140027 ore pomeridiane

KIT EP7M

Con un solo kit potrete realizzare i seguenti sette dispositivi:

OSCILLATORE UJT
FOTOCOMANDO
TEMPORIZZATORE
LAMPEGGIATORE
TRIGGER
AMPLIFICATORE BF
RELE' SONORO

L. 16.500

Con questo kit, appositamente concepito per i principianti, si è voluto offrire al lettore una semplice e concisa sequenza di lezioni di elettronica, attraverso la realizzazione di sette dispositivi di notevole interesse teorico e pratico.

I sette progetti realizzabili con il kit EP7M sono stati presentati e descritti nei fascicoli di novembre - dicembre 1979 di Elettronica Pratica. Le richieste del kit, posto in vendita al prezzo di lire 16.500, debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945).

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

IN CAMBIO di 100 led tutti dello stesso colore, offro circa 90 schemi di amplificatori, trasmettitori, lineari, laser, oscillatori, strumenti di misura ecc. Massima serietà.
POLIGNANO MICHELE - Via Giuseppe Pinto, 11 - 70017 PUTIGNANO (Bari)

VENDO corso di televisione teorico dell'Istituto Francesco Maria Grimaldi, nuovo o permuto con materiale elettronico funzionante. Prezzo trattabile.
GIORDANO EGIDIO - Via Montevideo, 33 I - 87100 COSENZA

VENDO schemi a L. 1.500 l'uno di: psico video, luci strobo, bongo elettronico, timer digitale fotografico, orologio sveglia, semplice organo elettronico, 200 canali sul TV.
BONARDI JEAN-MARC - Via V. Veneto, 9/9 - S. BOVIO PESCHIERA BORROMEO (Milano) - Tel. (02) 7532832

VENDO tv game 4 giochi: tennis, football, squash, practice. Nuovo praticamente mai usato L. 15.000. Tratto solo con zona Vercelli.
PORTA CARLO - Via Machiavelli, 26 - 13100 VERCELLI - Tel. (0161) 67572

CERCO ricetrasmettitore 2 W CB 27 MHz possibilmente con canali oppure senza. Pago fino a L. 30.000. Offro schemi di circuiti amplificatori trasmettitori da 1 W mixer 4 uscite luci psichedeliche.
DOTTORE EDOARDO - Via del Mancino, 23 - LANCIANO - Tel. (0872) 40504

VENDO 2 micro-trasmittenti FM montate e perfettamente funzionanti, complete di antenna a stilo e contenitore a L. 18.000 ciascuna.
VETTORATO MARCO - Via P. Pomponazzi, 3/B - 35100 PADOVA - Tel. (049) 686907

CERCO schemi per amplificatori lineari per l'FM (88 ÷ 108 MHz) non oltre a 50 watt, oltre che a schemi di piccoli trasmettitori (con pochi watt) e a progetti di antenne per questa frequenza (88 ÷ 108 MHz). Pago L. 2.000 per ogni schema.
VIGNA AMERIGO - Via Ammonite, 147 - 48020 SANTERNO (RA)

VENDO luci psichedeliche 1 canale 800 W 220 V a L. 8.000 l'uno; a richiesta faretti colorati 40 W + portalampade autocostruiti e rivestiti con lattina di bibita a L. 3.000. Cerco riviste vecchie di Elettronica Pratica. Non pago più di L. 1.500.
MAZZOTTI GIANLUCA - Via Kennedy, 35 - GAMBETTOLA (FO) - Tel. (0547) 53533

CERCO schema di trasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz massimo 10 watt, serigrafia circuito stampato ed elenco componenti. Tratto solo con Napoli e provincia.
SALVATORE ESPOSITO - Corso San Giovanni a Teduccio, 1014 - NAPOLI - Tel. (081) 7525423 (pomeriggio)

VENDO uausa cessata attività oltre 160 riviste di elettronica, 1 impedenzimetro analogico in kit da montare, un tester digitale autocostruito non funzionante, molte schede surplus, e tanti componenti nuovi. Cedo il tutto per L. 250.000 o RTX 27 MHz 4/5 W 40 can. completo di alimentatore.
LAVORE MASSIMO - L.go B. Perestrello, 3 - ROMA - Tel. 294706

VENDO schema amplificatore 15 W per auto L. 2.000. Schema distorsore duplicatore per chitarra elettrica L. 2.500. Schema luci psichedeliche 4 canali 500 W L. 3.500. Schema alimentatore da 0-20 Volt 7-8 a L. 3.000. Schema tester della Scuola Radio Elettra L. 4.000.
CASSANO ARCANGELO - Via Cannaruto, 1/1 - 70124 BARI - Tel. 411327

VENDO corso « sperimentatore elettronico » della S.R.E. senza materiale. Ottimo per principianti. Cerco corso « Radio Stereo » o corso televisione (o entrambi) sempre della S.R.E.
SANTORO DARIO - Via Garioponto, 16 - 84100 SALERNO

OCCASIONISSIMA dispongo numerosissimi schemi, ogni tipo: laser, microlaser, preamplificatori hi-fi, stadi finali da 2 a oltre 200 W, antifurti, alimentatori variabili da 0:30 V 1:13 A, lineari, luci psichedeliche, VFO, sintonizzatori, ecc. Il prezzo varia da L. 1.500 a L. 3.500 secondo il tipo di schema.
MARROCCO ROBERTO - Via Don C. Torello, 35 - LATINA

Piccolo mercato del lettore Piccolo mercato del lettore

VENDO, causa cessata attività, molto materiale e riviste; vendo anche corso RSAT (S.R.E.) con strumenti.
VERANI CLAUDIO - Via del Forte, 23 - 03018 PALIANO (FR)

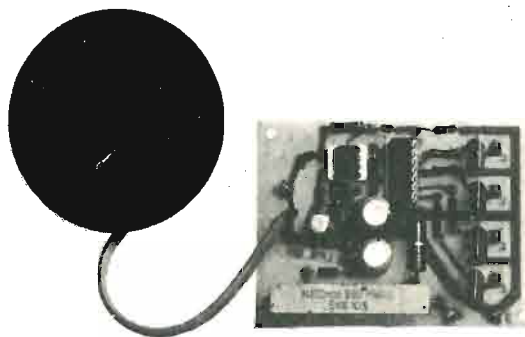
VENDO al miglior offerente dispense corso Radio Transistor S.R.E. ultima edizione in fotocopie. Spese postali al 50%.
VARISCO GIAMPAOLO - Via F. Guardi, 19 - PESEGGIA (Scorzé) (VE) - Tel. (041) 449571 dopo le 20,30

CEDO 18 lezioni S.R.E. del C.S.R., vario materiale elettronico + 2 autoradio non funzionanti, trasformatori, valvole tv per un buon RTX CB. Tratto solo con Roma.
ROMANI ELIO - Via Adone Finardi, 14 - 00169 ROMA - Tel. 261083 ore serali.

CERCO un buon ricetrasmettitore valvolare, operante in 2-7 MHz, 80 ÷ 120 CH in AM USB LSB, eventualmente anche in FM, anche autocostruito, l'importante è che sia ben tarato, che non disturbi le televisioni, e che sia funzionale per i DX, possibilmente in buono stato, pago fino a L. 350.000.
MENGON FLAVIANO - Vicolo Dallapiccola, 8 - 38100 TRENTO - Tel. (0461) 39919 ore pasti

VENDO riverbero LX - 120 montato collaudato e racchiuso in un bellissimo contenitore. Utilizzabile per studi di registrazione, radio libere e chitarre elettriche. Il tutto per L. 59.999. Inoltre offro alla modica somma di L. 199.999 trasmettitore FM + 87.5/108 MHz da 30 W + antenna.
VILLANO EDUARDO - Via U. Foscolo, 23 - 80040 TRECASE (NA) - Tel. (081) 8584788 ore 22,00

KIT PER LAMPEGGII PSICHEDELICI

L. 14.200

Un nuovo sistema di funzionamento che evita di mettere le mani sul riproduttore audio.

Non occorrono fili di collegamento, perché basta avvicinare il dispositivo a qualsiasi sorgente sonora per provocare una sequenza ininterrotta di suggestivi lampeggii psichedelici.

CARATTERISTICHE

Circuiti a quattro canali separati indipendenti.	
Corrente controllabile max per ogni canale:	4 A
Potenza teorica max per ogni canale:	880 W
Potenza reale max per ogni canale:	100 ÷ 400 W
Alimentazione:	220 V rete-luce

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di « LAMPEGGII PSICHEDELICI » sono contenuti in una scatola di montaggio posta in vendita al prezzo di L. 14.200. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).

VENDO TX - RX Midland 40 canali AM completo di microfono + antenna boomerang + rosmetro C.T.E. tutto in ottime condizioni, oppure cambio con multimetro digitale.
POLASTRO ROBERTO - C.so Tassoni, 81 - 10143 TORINO Tel. (011) 75.14.53 (dopo le 18)

CERCO schema + componenti + disegno del circuito stampato di ricevitore FM pago L. 2.000.
LEGORA PAOLO - Via Furini, 26 - 27058 VOGHERA (Pavia) Tel. (0383) 42.803 (solo la sera)

VENDO luci psico microfoniche complete di scatola e manopole 3 canali un mese di vita a L. 38.000 trattabili.
ANGELON MARCO - Tel. (02) 996.11.41 (ore 15)

VENDO Novotest 2; super alimentatore stabilizzato 0-20 V, 5 A, con due strumenti MEGA; 1 saldatore 20 W e componenti vari. Il tutto a L. 200.000.
MICCOLIS PIETRO - Via Tedeschini, 3 - 37126 VERONA Tel. (045) 912.664

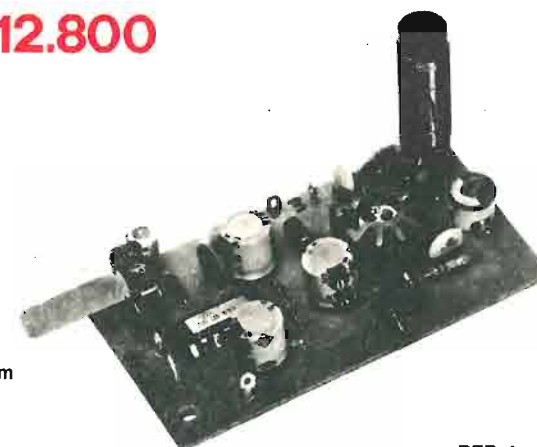
SVENDO generatore AF 220 MHz generatore BF 200 KHz oscilloscopio 3"5 MHz provavalvole conduttanza dinamica multimetro digitale ed altri strumenti oltre a molto materiale.
DE VECCHI ARTURO - Via Guerrazzi, 29 - 20052 MONZA - Tel. (039) 730446 ore serali

VENDO luci psichedeliche senza scatola tre canali a L. 28.000 trattabili.
MODULO MASSIMO - Tel. (02) 918. 65.58 (ore 15-17)

TRASMETTITORE DIDATTICO PER ONDE MEDIE

in scatola di montaggio a L. 12.800

CARATTERISTICHE

Banda di frequenza	: 1,1 ÷ 1,5 MHz
Tipo di modulazione	: in ampiezza (AM)
Alimentazione	: 9 ÷ 16 Vcc
Corrente assorbita	: 80 ÷ 150 mA
Potenza d'uscita	: 350 mW con 13,5 Vcc
Profondità di mod.	: 40% circa
Impedenza d'ingresso	: superiore ai 200.000 ohm
Sensibilità d'ingresso	: regolabile
Portata	: 100 m. ÷ 1 Km.
Stabilità	: ottima
Entrata	: micro piezo, dinamico e pick-up

PER I COLLEGAMENTI SPERIMENTALI VIA RADIO IN FONIA, DEL PRINCIPIANTE

La scatola di montaggio del TRASMETTITORE DIDATTICO costa L. 12.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207, citando chiaramente l'indicazione « kit del TRASMETTITORE DIDATTICO » ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

VENDO 150 schemi assortiti. A scelta a L. 500 l'uno (con disegno dello stampato L. 1.000) o in blocco a L. 70.000 (con disegno c.s. L. 140.000), o ancora scambio con tester funzionante o con riviste elettroniche. I prezzi sono trattabili. A richiesta invio elenco schemi.
LAVAZZA CESARE - Via Alfredo di Dio, 54 - BUSTO GAROLFO (MI) - Tel. (0331) 567510 dopo le 19

VENDO vario materiale elettronico, vecchie radioline a transistor, radio registratore a pile e rete, vecchio tv b/n Minerva valvolare funzionante, corso Accademia per elettrotecnico.
LA ROSA GIUSEPPE - Via A. Gramsci, 138 - 95030 GRAVINA DI CATANIA - Tel. (095) 1211093

VENDO vari schemi di kit realizzabili a L. 1.500 l'uno con spiegazioni, vendo inoltre un video-games a 4 giochi a L. 12.000. Cerco qualsiasi tipo di materiale che vogliate buttare via (diodi, radio guaste, fonovaligie, ecc...).
LEONE LORENZO - Via Farinelli, 18 - 10135 TORINO

VENDO per QRT RTX CB AM, completo di accessori L. 90.000. Solo RTX L. 60.000. RTX AM/SSB da base L. 150.000. In blocco L. 200.000 + s.p. cerco A.L. BV 130 ZG o simile, VFO a varicap universale, boomerang in fibra di vetro. Max serietà.
SCIACCA GIUSEPPE - Via Villanova, 69 - 91100 TRAPANI

VENDO centraline psichedeliche da applicare a qualsiasi apparecchio sonoro, 2 canali da 880 W ciascuno con regolazione per ogni canale e ambedue contemporaneamente. Led per controllo di tensione e dei due canali. Prezzo L. 30.000.
TINI ROBERTO - Via Gregorovius, 64 - FERRO DI CAVALLO (Perugia)

VENDO luci stroboscopiche per lampade ad incandescenza fino a 700 W senza contenitore a L. 20.000 trattabili.
MANZOTTI MARCO - Tel (02) 610.40.68 (ore cena)

VENDO modulo amplificatore I.L.P. H I 30 15 W 8 Ohm nuovissimo mai usato a L. 15.000.
VISMARA PAOLO - Via Magenta, 47 - 20012 CUGGIONO (Milano)

OFFRO trasmettitore FM raggio 5 Km con antenna autoprogettato e autocostruito + ricetrasmettitore CB da revisionare mod. militare 40 ch. + registratore Inno-Hit funzionante in cambio di un lineare da 1 W a 10 W o 20 W oppure con ricetrasmettitore CB AM 23 o 40 ch a transistor o con oscilloscopio.
DE ROSE EMILIO - Via Margherita 87013 FAGNANO CASTELLO (Cosenza) Tel. (0984) 505488

CERCO i seguenti quarzi oscillanti: n° 2 KTK - 27.035 MHz, n° 2 KTK 27.185 MHz per un CB autocostruito ed inoltre un amplificatore lineare abbastanza potente. Rispondo a tutti, acquisto ad un prezzo ragionevole.
CIANI DANILO - Via Borgo Nonesso, 1 - 33030 BRAZZACCO (UD)

CAMBIO con aereo telecomandato 9 buste corso radio della Scuola Radio Elettra (senza materiali), 4 volumi enciclopedia della fantascienza con allegati 30 poster e 2 libri di cui uno sul triangolo delle Bermude e l'altro sugli extraterrestri.
GUEZE GIUSEPPE - Via Olivella, 90 - 04028 SCAURI (LT)

CERCO corso « Elettronica Industriale » della Scuola Radio Elettra.
ROSSI MARIO - Via Mantegna, 23 - 41013 CASTELFRANCO EMILIA (Modena)

PRINCIPIANTE nel campo dell'elettronica cerca radio, televisioni, registratori ecc. fuori uso, pagando spese postali.
NINI ROBERTO - Via Tito Speri, 8 - 41040 SPEZZANO (Modena)

VENDO video game « Otron » modello « Gamatic 7706 », 6 giochi a colori ed bianco/nero + pistola, con istruzioni ed imballaggio originali a L. 32.000.
AMADDEO FRANCESCO - Via Buonarroti, 82 - TARANTO Tel. 404.772

VENDIAMO, causa cessata attività, completo TX TV 10 W formato da: modulatore + trasmettitore colore + lineare 10 W + pal color generatore barre unaohm + generatore caratteri unaohm completo di tre schede. Il tutto a L. 3.500.000, termini di pagamento da concordare.
GIORGIO - Tel. (0425) 94.353 (ore pasti)

CERCO un ricetrasmettitore, anche con piccoli guasti che sia in grado di trasmettere a notevoli distanze.
TAMBORINI ALDO - Via Verdi, 5 - VARANO B. (VA)

CAUSA cessata attività svendo e regalo materiale elettronico ed apparecchiature.
BATTIGELLI LUIGI - Via Dodois, 13 - 33030 S. TOMASO (Udine)

VENDO coppia Walkie-Talkie portata m 400 in perfette condizioni. Usate pochissimo a L. 25.000.
PORTA CARLO - Via Machiavelli, 26 - 13100 VERCELLI Tel. (0161) 67.572 (solo con zona di Vercelli)

VENDO microtrasmettitore fm 10/40 mW dimensioni 5,5x5,3 alimentazione con pila da 9 V portata 1 Km con antenna L. 5.000 ottima occasione.
CICCHILLITTI PAOLO - V.le Antinano, 45 - 57100 LIVORNO

VENDO al miglior offerente dispense corso Radio Transistor S.R.E. ultima edizione in fotocopie. Spese postali al 50%.
VARISCO GIAMPAOLO - Via F. Guardi, 19 - PESEGGIA (Scorzé) (VE) - Tel. (041) 449.571 (dopo le 20,30)

CERCO fabbricanti di circuiti stampati. Rendere noto il materiale delle basette e le modalità del pagamento.
MOMBELLI MASSIMO - Via Bonomelli, 81 - 26100 CREMONA Tel. (0372) 226.25

VENDO giradischi stereo semiautomatico BSR + amplicatore 4 watt, con uscita piastra di registrazione e sintonizzatore, + 8 casse ohm in perfetto stato a L. 100.000. Tel. (0373) 84.886 (ore pasti)

VENDO schemi completi, alimentatori, amplificatori, filtri, luci psiche, miscelatori, oscillatori, ricevitori, preamplificatori, temporizzatori, trasmettitori, ecc. prezzo da concordarsi; eseguo c.s. a richiesta - massima serietà.
ALGERINO MARIO - Via Valenza, 49/7 - 10127 TORINO Tel. (011) 670.914

VENDO corso S.R.E. completo di dispense e di materiale ancora inutilizzato. Prezzo da concordarsi.
TOMASI GUSTAVO - Via Sospiri, 2 - 25075 NAVE (Brescia)

CERCO schema elettrico di un microtrasmettitore fm 88 ÷ 108 MHz e relativo elenco componenti pago L. 2.000 con disegno del c.s. L. 2.500. Non posso restituire gli schemi.
TASSO GIOVANNI - Via Abbomonte, 11 - 72100 BRINDISI

VENDO, mai usati, amplificatore stereo 20 ÷ 20 W della Pioneer a sole L. 130.000 più una coppia di altoparlanti per auto a due vie da 25 W l'uno della Bandridge a L. 37.000.
DE GREGORI GIANCARLO - Via Solito, 7 - 74100 TARANTO Tel. (099) 338.787 (Ora pranzo)

REALIZZO impianti civili su basette a L. 50/cm^2 sulle quali bisogna solo attaccare i terminali dei componenti. Inviare schema di montaggio o funzionale.
BONALI ALBINO - Piazza Frattini, 19 - MILANO Tel. (02) 4233469 (dopo le ore 18,30)

VENDO organo Farfisa Vip 255 + amplificatore Lombardi 120 W + amplificatore Farfisa 100 W a L. 900.000 trattabili; corsi Radio Stereo e Tv b.n. della scuola Radio Elettra a L. 350.000 trattabili.
SCURI FRANCESCO - Via Isonzo, 23 - 27020 TROMELLO (PV) Tel. (0382) 86.201

VENDO causa cambio frequenza, ricetrasmettitore cb mod. Pace 8015 40 canali 5 W otp. + antenna Sigma GP mod. « Verona VI » + 15 metri cavo RG 58 completo di bocchettoni a L. 200.000; vendo inoltre TX RX port. mod. Pace 815 2 W 3 ch quarzati.
IEVOLELLA DOMENICO - Casella Postale 62 - 82100 BENEVENTO

VENDO luci psichedeliche a microfono 3 canali 800 ÷ 1000 W per canale, prezzo concordabile. Eseguo impianti luce psico-stroboscopiche per feste da ballo dietro giusto conguaglio. Possibilmente città.
CLAUDIO - REGGIO CALABRIA Tel. (0965) 90.369 (ore pasti)

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

URGENTE cerco integrato MSM 5523 o equivalente oppure indicazioni per reperirlo in cambio pago spese e disturbo oppure regalo mangianastri stereo per auto 6 ÷ 6 W.
GUGLIELMOTTO ROBERTO - Via Madama Cristina, 76 - 10137 TORINO Tel. (011) 686.308 (ore pasti)

CEDO l'integrato AY-8500 o TMS 1965 in cambio di un transistor 2N3055 o 2N2219. Inoltre vendo progetti semplici di amplificatori da 50 - 60 - 100 W a L. 800 cad. pagamento anticipato.
BERTOK PIERPAOLO - Via Droma, 93 - ALBERONI (VE) Tel. (041) 731241 (ore pasti)

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

LA POSTA DEL LETTORE

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

GLI OPERAZIONALI J-FET

In una importante pubblicazione scientifica, mi è capitato di vedere lo schema teorico di un amplificatore audio ad alta fedeltà. Sembrandomi quel progetto adatto ad un principiante, ho subito intravisto in esso la possibilità di una realizzazione abbastanza economica e di grande utilità pratica. Tuttavia, dopo una rapida analisi circuitale, mi sono accorto, con mia grande sorpresa, che gli integrati adottati dal progettista non erano quelli di tipo tradizionale a me noti e normalmente usati sia in campo industriale, sia in quello dilettantistico. Questi, infatti, recavano la sigla J-FET, che io non ho mai sentito menzionare neppure dal vostro periodico che, debbo riconoscerlo, è sempre aggiornato in materia di nuova componentistica. Per tale motivo ho abbandonato ogni idea di costruzione dell'amplificatore e mi sono rivolto a voi per saperne qualcosa.

SANGUINETTI CARLO
Genova

Comprendiamo la sua grande sorpresa nell'accorgersi d'aver a che fare con dei componenti per lei assolutamente nuovi e quindi sconosciuti. Ma non si può dire che gli integrati J-FET siano dei modelli di produzione molto recente, dato che sul mercato nazionale essi apparvero ancora qualche anno fa, mentre divennero commercialmente reperibili, per usi amatoriali e a prezzi veramente interessanti, soltanto in tempi recentissimi. Fra essi i più popolari sono l'LF 356 e l'LF357. I quali si differenziano dai più noti amplificatori operazionali bipolari per lo stadio (talvolta si tratta di più stadi) d'ingresso di tipo a FET. La somiglianza fra i J-FET e gli operazionali è quindi notevole, anche se i primi godono del grande vantaggio di una elevatissima impedenza d'ingresso, unitamente ad una bassa corrente d'entrata. Esiste ancora un altro grande e importante parametro, che è doveroso citare a proposito degli integrati operazionali amplificatori J-FET. Si suole dire, infatti, che questi tipi di integrati sono normalmente assai "veloci" e che, proprio per quest'ultima caratteristica, bene si adattano alla realizzazione di circuiti preamplificatori audio, ad "alta velocità", secondo i più recenti dettami che regolano la teoria dell'alta fedeltà.

CONTAGIRI PER AUTO

Vorrei montare nella mia autovettura un contagiri elettronico semplice e di basso costo. Ovviamente, non posso pretendere da un simile dispositivo una elevata precisione di misura, anche perché ritengo che gli scarti, in più o in meno, di cento giri significhino ben poco durante la guida. Potete pubblicare questo tipo di progetto?

CRESPI FEDERICO
Pavia

Per una nostra, precisa adesione alla sua richiesta, lei avrebbe dovuto citare il tipo di autovettura su cui intende montare il contagiri. Comunque, presumendo di aver a che fare con una macchina alimentata a 12 Vcc, con negativo a massa e numero di cilindri compreso fra 2 e 6, le consigliamo di realizzare il progetto qui pubblicato. In esso si fa uso di un monostabile integrato della famiglia TTL, serie 74, la cui tensione di alimentazione viene prelevata da quella della batteria dell'auto tramite uno zener. Il segnale è invece derivato dalle puntine del ruttore mediante un partitore resistivo che pilota un transistor commutatore. Il condensatore C3 non è di tipo elettrolitico e il suo valore dovrà essere raddoppiato nel caso di autovetture a due cilindri.

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 33 µF - 15 Vl (elettrolitico)
C3 = 1 µF - (non elettrolitico)
C4 = 220.000 pF
Resistenze
R1 = 100 ohm
R2 = 150 ohm
R3 = 1.000 ohm (trimmer)
R4 = 3.900 ohm
R5 = 3.900 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 1.000 ohm
R8 = 3.300 ohm
Varie
IC1 = SN74121
DZ1 = diodo zener (4,7 V - 1 W)
TR1 = 2N2222
mA = milliamperometro (10 mA fondo-scala)

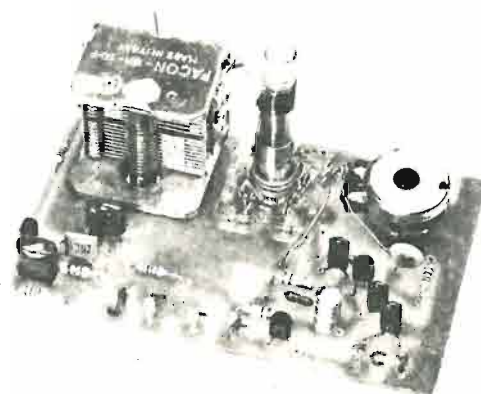
RICEVITORE PER ONDE CORTE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 11.700

ESTENSIONE DI GAMMA: 6 MHz ÷ 18 MHz

RICEZIONE IN MODULAZIONE D'AMPIEZZA

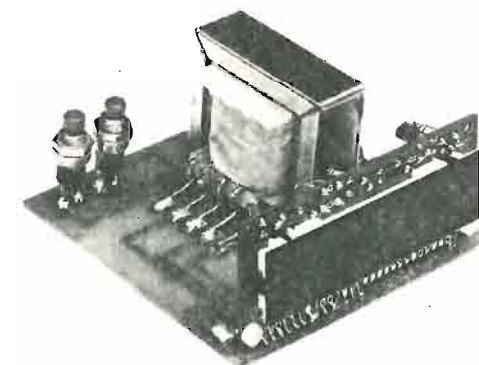
SENSIBILITA': 10 µV ÷ 15 µV

IL KIT CONTIENE: N. 7 condensatori ceramici - N. 10 resistenze - N. 1 condensatore elettrolitico - N. 1 condensatore variabile ad aria - N. 3 transistor - N. 1 circuito stampato - N. 1 potenziometro - N. 1 supporto bobine con due avvolgimenti e due nuclei - N. 6 ancoraggi-capicorda - N. 1 spezzone filo flessibile.
Nel kit non sono contenuti: la cuffia necessaria per l'ascolto, gli elementi per la composizione dei circuiti di antenna e di terra e la pila di alimentazione.

La scatola di montaggio del ricevitore per onde corte, contenente gli elementi sopra elencati può essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di lire 11.700 tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

KIT PER OROLOGIO DIGITALE

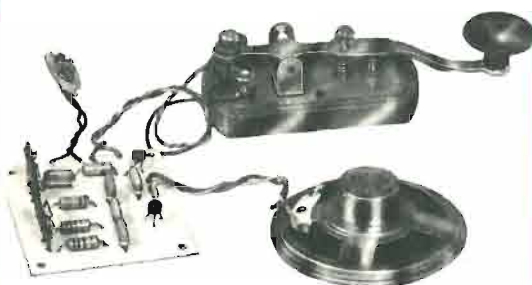
L. 23.500

ALCUNE PRESTAZIONI DEL MODULO

1 - Visualizzazione delle ore e dei minuti su display da 0,5" (pollici).
2 - Indicazioni su 12 o 24 ore.
3 - Le funzioni possibili sono sei: ora e minuti - secondi - sveglia - pisolo - spegnimento ritardato - test dei display.
4 - Soppressione degli zeri non significativi; per esempio 3 : 24 anziché 03 : 24.
5 - Indicazione di sveglia inserita.
6 - Lampeggio display per insufficiente tensione di alimentazione.
7 - Possibilità di regolazione dello spegnimento ritardato sino a 59 minuti.
8 - Possibilità di rieccitazione automatica della sveglia dopo 9 minuti.
9 - Nota a 800 Hz, pulsante a 2 Hz per la sveglia.
10 - Possibilità di pilotaggio diretto di un altoparlante da 8 ÷ 16 ohm.
11 - Possibilità di agire direttamente sull'alimentazione dei ricevitori radio con linea positiva o negativa a massa.

Questo kit consente a chiunque, anche ai principianti di elettronica, di realizzare un moderno orologio numerico a display. I più preparati, poi, potranno, con l'aggiunta di pochi altri elementi, quali i pulsanti, i conduttori, le fotoresistenze, i trimmer, le resistenze, ecc., estendere le funzioni più elementari del modulo alla composizione di sistemi più complessi ma di grande utilità pratica.

Il kit dell'orologio digitale costa L. 23.500. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

L'OSCILLATORE MORSE

Necessario a tutti i candidati alla patente di radioamatore. Utile per agevolare lo studio e la pratica di trasmissione di segnali radio in codice Morse.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 13.500

Il kit contiene: n. 5 condensatori ceramici - n. 4 resistenze - n. 2 transistor - n. 2 trimmer potenziometrici - n. 1 altoparlante - n. 1 circuito stampato - n. 1 presa polarizzata - n. 1 pila a 9 V - n. 1 tasto telegrafico - n. 1 matassina filo flessibile per collegamenti - n. 1 matassina filo-stagno.

CARATTERISTICHE

- Controllo di tono
- Controllo di volume
- Ascolto in altoparlante
- Alimentazione a pila da 9 V

La scatola di montaggio dell'OSCILLATORE MORSE deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945) inviando anticipatamente l'importo di L. 13.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

TESTER SONORO

Per i miei esperimenti dilettantistici mi servirebbe un circuito di controllo della continuità elettrica dei dispositivi MOS e CMOS, di tipo sonoro, in modo da non costringermi all'osservazione costante in uno strumento ad indice. Naturalmente, questo speciale tester non dovrebbe in alcun modo danneggiare i delicati componenti citati e neppure le giunzioni dei FET o dei transistor per alte frequenze.

SILLETTI PIER AUGUSTO
Napoli

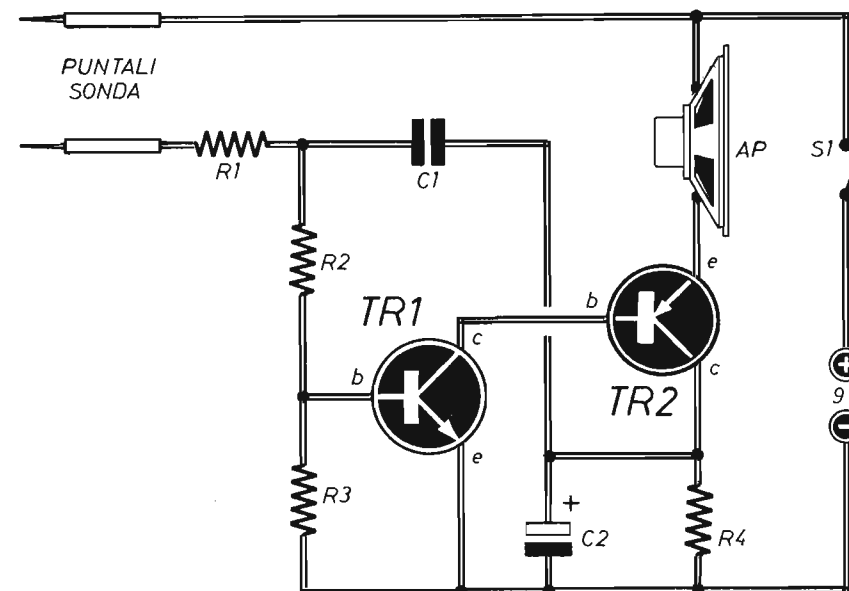
Le consigliamo di realizzare e di servirsi del progetto del tester sonoro qui pubblicato, che provoca un flusso di corrente massimo, nel circuito sottoposto a misura, di soli 50 μA, cioè tale da non arrecare alcun danno agli elementi che lei si propone di controllare.

COMPONENTI

C1	=	50.000 pF
C2	=	1 μF - 16 Vl (elettrolitico)
R1	=	10.000 ohm
R2	=	150.000 ohm
R3	=	180.000 ohm
R4	=	10 ohm
TR1	=	BC107
TR2	=	BC177
S1	=	interrutt.
AP	=	altoparlante (8 ohm)

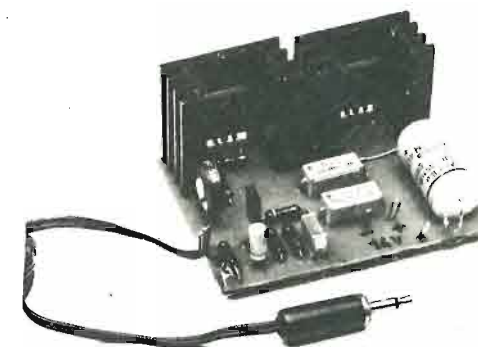
L'abbonamento a

ELETTRONICA PRATICA

è un intelligente investimento

KIT - BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

L. 11.500

PER ELEVARE
LA POTENZA DELLE
RADIOLINE TASCABILI
DA 40 mW A 10 W!

Con l'approntamento di questa scatola di montaggio si vuol offrire un valido aiuto tecnico a tutti quei lettori che, avendo rinunciato all'installazione dell'autoradio, hanno sempre auspicato un aumento di potenza di emissione del loro ricevitore tascabile nell'autovettura.

La scatola di montaggio costa L. 11.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente l'indicazione « BOOSTER BF » ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

REGOLATORE DI LUMINOSITA'

Mi sono costruito un regolatore di luminosità da comodino il quale, purtroppo, crea un fastidioso ronzio nella radiolina a pile posta accanto ad esso. Cosa posso fare per evitare questo inconveniente?

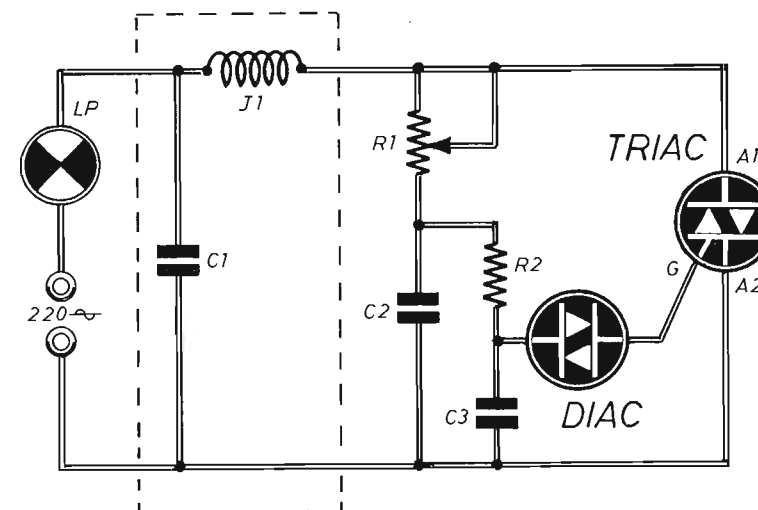
MONIACI CESARE
Catanzaro

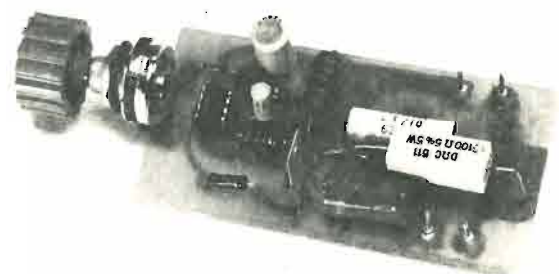
Realizzi il progetto pubblicato qui accanto. Con esso potrà alimentare senza alcun dubbio la sua lampada da comodino e il ronzio, sulla radiolina, rimarrà quasi del tutto assente. E ciò grazie al filtro racchiuso fra linee tratteggiate, composto dall'induttanza J1 e dal condensatore C1. Qualora non riuscisse a reperire l'induttanza, lei stesso potrà costruirla avvolgendo 20 ÷ 50 spire di filo sottile di rame smaltato su uno spezzone di ferrite o, meglio, su un nucleo toroidale.

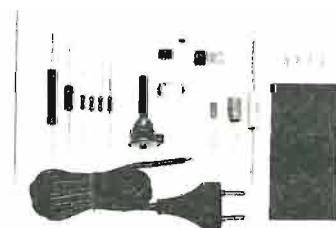
COMPONENTI

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 100.000 pF

Resistenze
R1 = 100.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R2 = 15.000 ohm

Varie
TRIAC = qualsiasi tipo
DIAC = qualsiasi tipo
J1 = imp. AF (200 µH)
LP = lampada (220 Vca)

KIT PER LUCI STROBOSCOPICHE

L. 11.850

Si possono far lampeggiare normali lampade a filamento, diversamente colorate, per una potenza complessiva di 800 W. Gli effetti luminosi raggiunti sono veramente fantastici.
E' dotato di soppressore di disturbi a radiofrequenza.

Pur non potendosi definire un vero e proprio stroboscopio, questo apparato consente di trasformare il normale procedere delle persone in un movimento per scatti. Le lampade per illuminazione domestica sembrano emettere bagliori di fiamma, così da somigliare a candele accese. E non sono rari gli effetti ipnotizzanti dei presenti, che, possono avvertire strane ma rapide sensazioni.

Contenuto del kit:

n. 3 condensatori - n. 6 resistenze - n. 1 potenziometro - n. 1 impedenza BF - n. 1 zoccolo per circuito integrato - n. 1 circuito integrato - n. 1 diodo raddrizzatore - n. 1 SCR - n. 1 cordone alimentazione con spina - n. 4 capicorda - n. 1 circuito stampato.

Il kit per luci stroboscopiche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 11.850. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).

SERVIZIO BIBLIOTECA

COMUNICARE VIA RADIO
Il libro del CB
L. 14.000

RAOUL BIANCHERI

422 pagine - 192 illustrazioni - formato cm 15 x 21 - copertina plastificata

Lo scopo che la pubblicazione si prefigge è quello di divulgare, in forma piana e discorsiva, la conoscenza tecnica e quella legislativa che unitamente affiancano le trasmissioni radio in generale e quelle CB in particolare.

I CIRCUITI INTEGRATI
Tecnologia e applicazioni
L. 5.000

P. F. SACCHI

176 pagine - 195 illustrazioni - formato cm 15 x 21 - stampa a 2 colori - legatura in brossura - copertina plastificata

Il volume tratta tutto quanto riguarda questa basilare realizzazione: dai principi di funzionamento alle tecniche di produzione, alle applicazioni e ai metodi di impiego nei più svariati campi della tecnica.

I SEMICONDUTTORI NEI CIRCUITI ELETTRONICI
L. 13.000

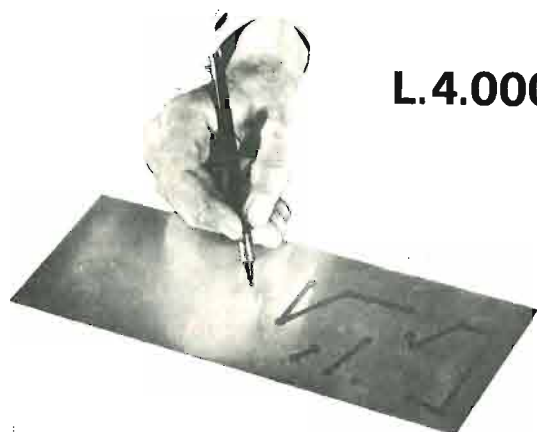
RENATO COPPI

488 pagine - 367 illustrazioni - formato cm 14,8 x 21 - copertina plastificata a due colori

Gli argomenti trattati possono essere succintamente così indicati: fisica dei semiconduttori - teoria ed applicazione dei transistor - SCR TRIAC DIAC UJT FET e MOS - norme di calcolo e di funzionamento - tecniche di collaudo.

Le richieste di uno o più volumi devono essere fatte inviando anticipatamente i relativi importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO (Telef. 6891945).

NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante

L.4.000

CON QUESTA PENNA APPRONTATE I VOSTRI CIRCUITI STAMPATI

Questa penna permette di preparare i circuiti stampati con la massima perfezione nei minimi dettagli. Il suo aspetto esteriore è quello di una penna con punta di nylon. Contiene uno speciale inchiostro che garantisce una completa resistenza agli attacchi di soluzione di cloruro ferrico ed altre soluzioni di attacco normalmente usate. Questo tipo particolare di inchiostro aderisce perfettamente al rame.

NORME D'USO

Tracciare il circuito su una lastra di rame laminata e perfettamente pulita; lasciarla asciugare per 15 minuti, quindi immergerla nella soluzione di attacco (acido corrosivo). Tolta la lastra dalla soluzione, si noterà che il circuito è in perfetto rilievo. Basta quindi togliere l'inchiostro con nafta solvente e la lastra del circuito è pronta per l'uso.

CARATTERISTICHE

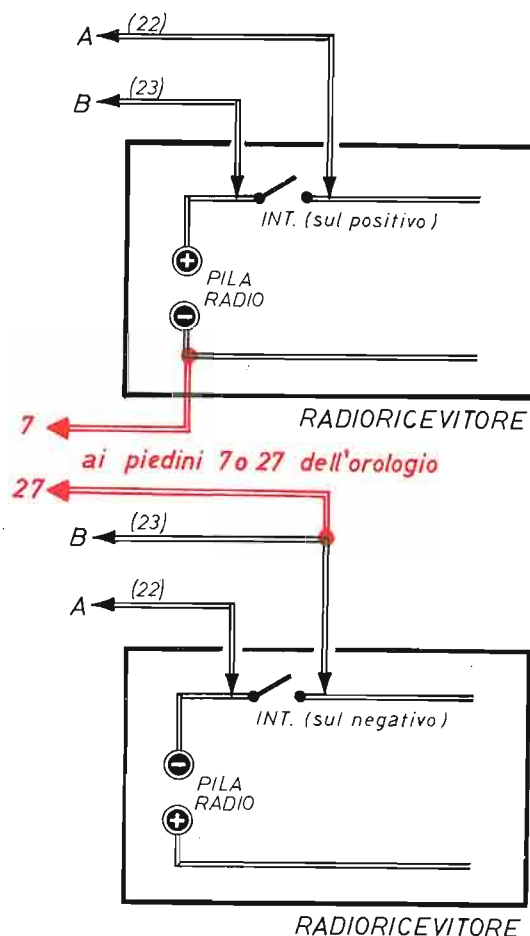
La penna contiene un dispensatore di inchiostro controllato da una valvola che garantisce una lunga durata eliminando evaporazioni quando non viene usata. La penna non contiene un semplice tampone imbevuto, ma è completamente riempita di inchiostro. Per assicurare una scrittura sempre perfetta, la penna è munita di una punta di ricambio situata nella parte terminale.

La PENNA PER CIRCUITI STAMPATI deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 4.000 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

L'OROLOGIO DIGITALE

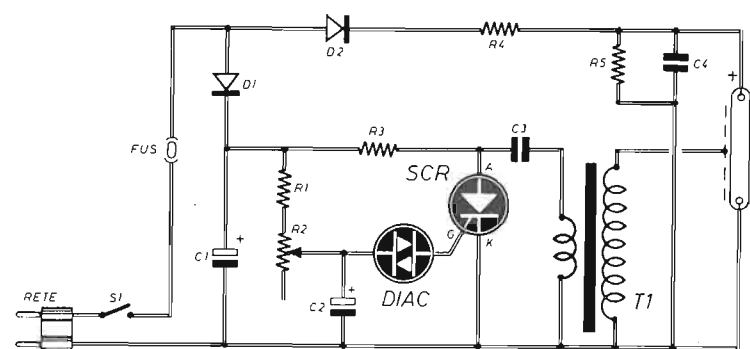
Ho montato l'orologio digitale pubblicizzato sul fascicolo di marzo di quest'anno, ovviamente servendomi del kit da voi inviatomi. Ora tutto funziona perfettamente, tranne che l'interruttore corrispondente ai piedini 22-23 dell'integrato. Il ricevitore radio, cui ho collegato questi terminali secondo gli schemi pubblicati a pagina 143, non si accende. Perché?

GIANNOTTI ENZO
Grosseto

Questa volta la colpa è del disegnatore che ha omesso due collegamenti essenziali, quelli riportati in colore negli stessi schemi da lei citati. Quindi, se l'interruttore si trova sulla linea di alimentazione positiva del radioricevitore, occorre aggiungere un conduttore fra la linea negativa e il piedino 7 dell'integrato (schema in alto). Nel secondo caso, interruttore sul negativo, vale lo schema in basso con l'aggiunta di un conduttore fra i piedini 23 e 27 dell'integrato.

LAMPADA STROBOSCOPICA

Mi hanno regalato una lampada stroboscopica allo XENON che, così mi è stato detto, è perfettamente funzionante con tensioni di valore compreso fra i 300 e i 500 V. Ma io, pur avendo fatto alcuni tentativi, sia con tensioni alternate che continue, non sono riuscito ad accenderla in alcun modo. Le mie intenzioni erano quelle di far funzionare la lampada come stroboscopio polarizzando opportunamente l'elettrodo di trigger. Ma a questo punto mi trovo nelle condizioni di invocare il vostro aiuto.

PELLIZZARI ROMEO
Vicenza

(vedi risposta alla pagina seguente)

Condensatori

C1	=	8 µF - 450 Vl (elettrolitico)
C2	=	2 µF - 450 Vl (elettrolitico)
C3	=	100.000 pF - 400 Vl (poliestere)
C4	=	8 µF - 450 Vl (a carta)

Resistenze

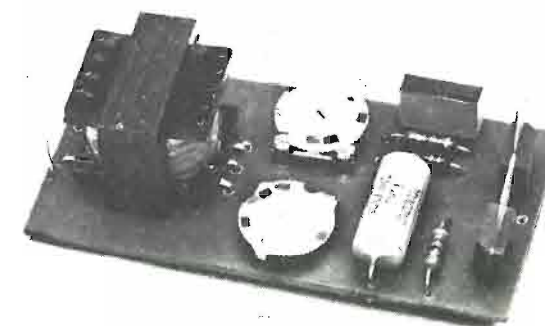
R1	=	1 megaohm - 1/4 W
R2	=	5 megaohm - (trimmer)
R3	=	100.000 ohm - 1/4 W
R4	=	500 ohm - 10 W
R5	=	100.000 ohm - 1 W

Varie

DIAC	=	qualunque tipo
SCR	=	C106
D1	=	1N4001 (diodo al silicio)
D2	=	1N4001 (diodo al silicio)
FUS.	=	3 A

NUOVO KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

CARATTERISTICHE:

Circuito a due canali
Controllo note gravi
Controllo note acute
Potenza media: 660 W per ciascun canale
Potenza massima: 880 W per ciascun canale
Alimentazione: 220 V rete-luce
Separazione galvanica a trasformatore

L. 11.000

La scatola di montaggio costa L. 11.000. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

La lampada allo XENON non può essere utilizzata come le comuni lampade ad incadescenza. Innanzitutto la tensione dev'essere continua con il positivo sull'anodo e il negativo sul catodo. Poi si deve applicare al trigger un impulso della durata di pochi microsecondi, ma di ampiezza di alcune migliaia di volt, con lo scopo di ionizzare il gas contenuto nel tubo e renderlo conduttore. Un esempio di circuito applicativo (stroboscopio) è quello qui riportato. L'SCR provvede a scaricare ciclicamente il condensatore C3 che, tramite il trasformatore T1, fornisce alla lampada l'impulso di trigger necessario. Essendo in gioco tensioni ed energie ragguardevoli, le raccomandiamo di agire con molta attenzione e prudenza per evitare il pericolo di scosse. Il trasformatore T1 si realizza avvolgendo su una ferrite cilindrica, da una parte, 10 spire spaziate di filo di rame del diametro di 0,3 mm (avv. prim.), dall'altra, 200 spire compatte di filo di rame del diametro di 0,1 mm. (avv. sec.).

ACQUA, OLIO E BATTERIA

In aggiunta alla strumentazione di serie della mia auto, vorrei installare un avvisatore acustico, d'allarme, che segnali il raggiungimento di situazioni d'emergenza. Per esempio, la diminuzione della pressione dell'olio, l'eccessiva temperatura dell'acqua, la scarica dell'accumulatore, ecc.

FRANCHI RUGGERO
Vercelli

Il circuito che le proponiamo di realizzare, consente l'installazione nell'auto di un allarme acustico globale. Esso è costituito da un amplificatore differenziale, da una logica OR a diodi e da un oscillatore di bassa frequenza. L'ENTR. 1 ha una soglia di intervento regolabile fra 0 V e 3 V circa. L'ENTR. 2 interviene a 6,5 V circa, L'ENTR. 3 fra 3 V e 5 V. Sostituendo i diodi zener D4 e D5, si possono avere differenti soglie di intervento per adattare il circuito ai vari tipi di strumenti.

REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

1 - La luminosità delle lampade e dei lampadari, abbassando o aumentando, a piacere, la luce artificiale.

2 - La velocità di piccoli motori elettrici.

3 - La temperatura di un saldatore.

4 - La quantità di calore erogata da un forno, da un fornello elettrico o da un ferro da stiro.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 10.500

Potenza elettrica controllabile: 700 W (circa)

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 10.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

Condensatori
C1 = 22 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C2 = 100.000 pF
C3 = 100.000 pF
C4 = 47 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C5 = 22 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 1.000 ohm
R2 = 330 ohm
R3 = 15.000 ohm
R4 = 3.300 ohm
R5 = 3.300 ohm
R6 = 1.000 ohm (trimmer)
R7 = 2.200 ohm
R8 = 2.200 ohm
R9 = 10.000 ohm
R10 = 1.000 ohm
R11 = 10.000 ohm
R12 = 10.000 ohm
R13 = 1.000 ohm
R14 = 1.000 ohm
R15 = 5,6 ohm

Varie
TR1 = BC107
TR2 = BC107
TR3 = BC177
TR4 = BC107
TR5 = BC107
TR6 = 2N1711
D1 = 1N914 (diodo al silicio)
D2 = 1N914 (diodo al silicio)
D3 = 1N914 (diodo al silicio)
D4 = 4,7 V - 1 W (diodo zener)
D5 = 6,8 V - 1 W (diodo zener)
D6 = 1N914 (diodo al silicio)
D7 = 1N914 (diodo al silicio)
AP = 8 ohm (altoparlante)
LP1 = 12 V - 1 W (lampada-spia)
S1 = comm. (1 via - 2 posiz.)

METAL DETECTOR

Potete pubblicare un progetto semplice di metal detector, abbastanza affidabile, che non richieda difficili tarature e, naturalmente, privo di circuiti sofisticati?

DURANTE MARIO
Roma

Ogni metal detector è sempre un dispositivo abbastanza complesso. Tuttavia, vogliamo considerare quello che pubblichiamo in questa stessa sede un'ottima espressione di compromesso fra complessità realizzativa, qualità di prestazioni e modesta spesa. L'integrato è un PLL (Phase - Locked - Loop), un circuito ad aggancio di fase, dotato di VCO, che paragona la frequenza di oscillazione del circuito collegato alla bobina L1 (elemento di ricerca) con una frequenza di riferimento interna, regolabile con il potenziometro R4. Ogni variazione della frequenza rimane evidenziata attraverso il microamperometro, che costituisce lo strumento indicatore dell'apparato. Con R10 si regola il fondo-scala dello strumento. La bobina L1 si realizza avvolgendo 30 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm su un supporto isolante cilindrico del diametro di 20 cm. Il collegamento fra L1 e circuito va fatto con cavo schermato.

Condensatori

C1	=	6.800 pF
C2	=	15.000 pF
C3	=	100.000 pF
C4	=	4.700 pF
C5	=	1.000 pF
C6	=	10.000 pF

Resistenze

R1	=	12.000 ohm
R2	=	4.700 ohm
R3	=	220 ohm
R4	=	5.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R5	=	4.700 ohm
R6	=	4.700 ohm
R7	=	220 ohm
R8	=	20.000 ohm
R9	=	5.600 ohm
R10	=	50.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R11	=	500 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R12	=	680 ohm
R13	=	5.600 ohm

Varie

TR1	=	BC107
TR2	=	BC177
TR3	=	BC177
TR4	=	BC177
TR5	=	BC177
µA	=	microamperometro (100 µA fondo-scala)
IC1	=	565
L1	=	bobina-sonda

SALDATORE ISTANTANEO

Tempo di riscaldamento 5 sec.

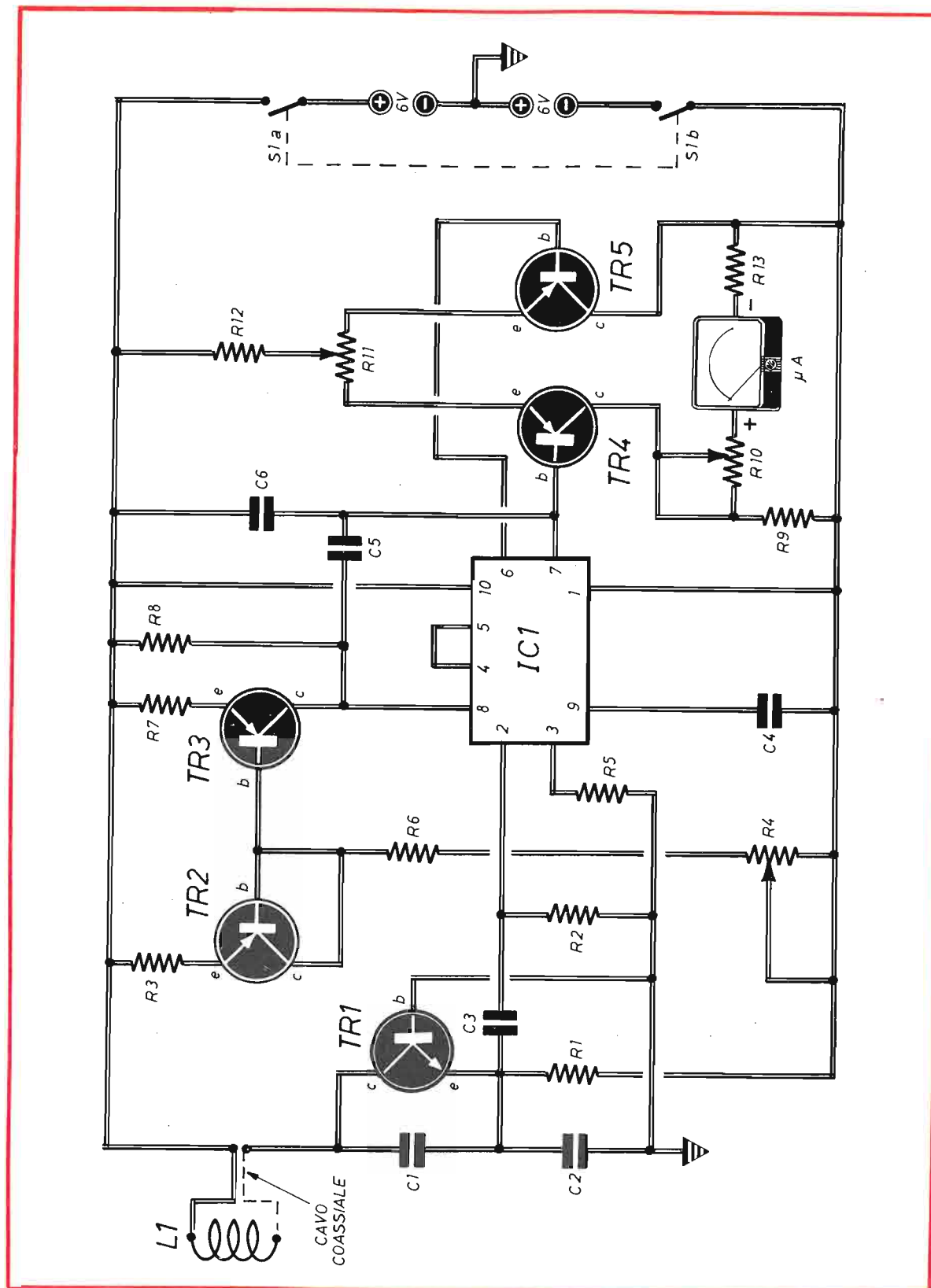
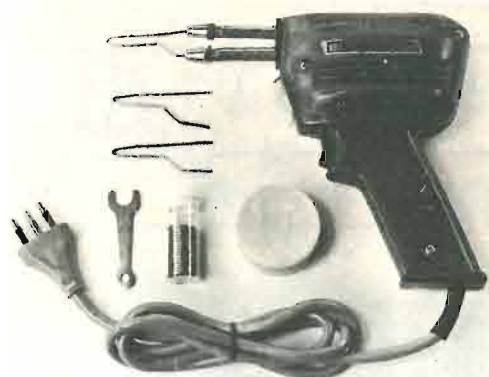
220 V - 100 W

Illuminazione del punto di lavoro

Il kit contiene: 1 saldatore istantaneo (220 V - 100 W) - 2 punte rame di ricambio - 1 scatola pasta saldante - 90 cm di stagno preparato in tubetto - 1 chiave per operazioni ricambio - punta saldatore

L. 12.500

per lavoro intermittente e per tutti i tipi di saldature del principiante.

Le richieste del saldatore istantaneo debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 12.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

RICEVITORE A CRISTALLO

Ho cominciato ad acquistare all'edicola la vostra interessante rivista, con la voglia di apprendere i rudimenti dell'elettronica e, soprattutto, di realizzare qualche progettino. Finora purtroppo, non ho ancora trovato un circuito di ricevitore radio per iniziati, molto economico, ma sicuramente funzionante. In quale dei prossimi numeri pensate di pubblicare questo tipo di schema?

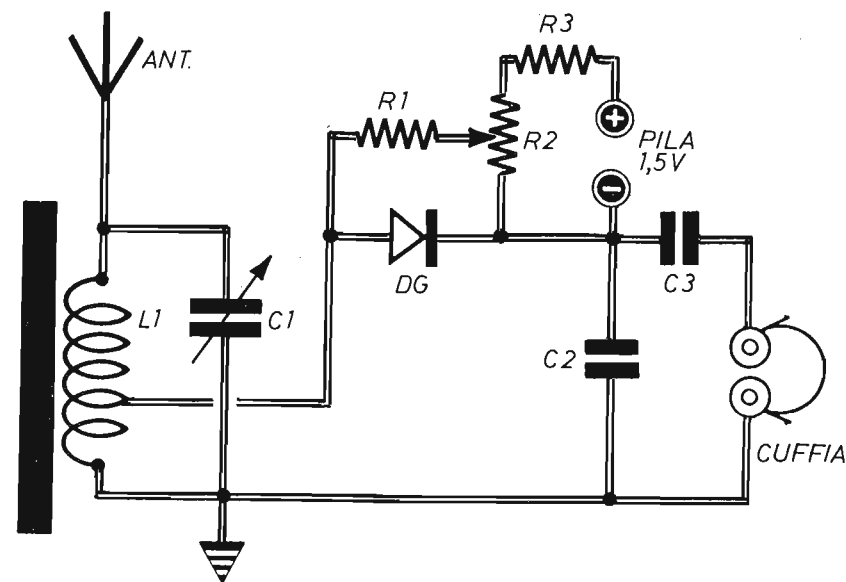
FERRETTI FILIPPO
Pordenone

Le esigenze dei nostri lettori sono molteplici e non ci è possibile accontentare tutti mese per mese. Ad ogni modo, per non farla attendere troppo tempo, pubblichiamo subito quanto richiestoci. Tenga presente che, ruotando il perno del condensatore variabile C1, lei potrà sintonizzarsi sulle emittenti locali ad onda media. Con il potenziometro R2 invece potrà regolare la sensibilità del ricevitore; l'ascolto è in cuffia e l'antenna sarà rappresentata da alcuni metri di filo di rame. La bobina L1 si realizza avvolgendo, su un tubetto di materiale isolante del diametro di 20 mm, ben 80 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm, ricavando una presa intermedia alla trentesima spira.

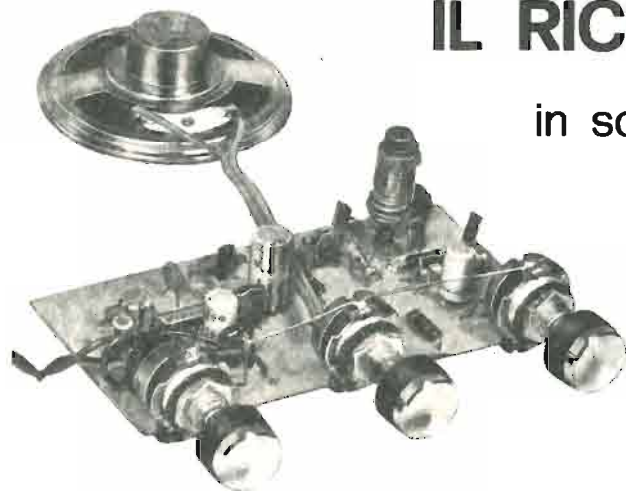
COMPONENTI

Condensatori
C1 = 350 pF (variabile)
C2 = 1.000 pF
C3 = 470.000 pF

Resistenze
R1 = 100.000 ohm
R2 = 1 megaohm (potenz. a variaz. log.)
R3 = 1 megaohm

Varie
DG = diodo al germanio (di qualunque tipo)
L1 = bobina
PILA = 1,5 V
CUFFIA = 2.000 ohm

IL RICEVITORE CB

in scatola di montaggio
a L. 14.500

Tutti gli appassionati della Citizen's Band troveranno in questo kit l'occasione per realizzare, molto economicamente, uno stupendo ricevitore superreattivo, ampiamente collaudato, di concezione moderna, estremamente sensibile e potente.

Caratteristiche elettriche

Sistema di ricezione: in superreazione - Banda di ricezione: 26÷28 MHz - Tipo di sintonia: a varicap - Alimentazione: 9 Vcc - Assorbimento: 5 mA (con volume a zero) - 70 mA (con volume max. in assenza di segnale radio) - 300 mA (con volume max. in pres. di segnale radio fortissimo) - Potenza in AP: 1,5 W

La scatola di montaggio del RICEVITORE CB contiene tutti gli elementi illustrati in figura, fatta eccezione per l'altoparlante. Il kit è corredato anche del fascicolo di ottobre '76 in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945)

ULTRAPREAMPLIFICATORE

con circuito integrato

In scatola di montaggio
a L. 6.000

Un semplice sistema per elevare notevolmente il segnale proveniente da un normale microfono

CARATTERISTICHE

Amplificazione elevatissima
Ingresso inverting
Elevate impedenze d'ingresso
Ampia banda passante

Utile ai dilettanti, agli hobbysti, ai CB e a tutti coloro che fanno uso di un microfono per amplificazione o trasmissione

La scatola di montaggio dell'ULTRAPREAMPLIFICATORE costa L. 6.000 (spese di spedizione comprese). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945)

Nuova offerta speciale!

IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati accuratamente selezionati fra quelli che hann riscosso il maggior successo nel tempo passato.

L. 9.500

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elemen didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo liberc abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a co stare L. 2.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 24.000, si possono aver per sole L. 9.500.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 34.000

● STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A

Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato è dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

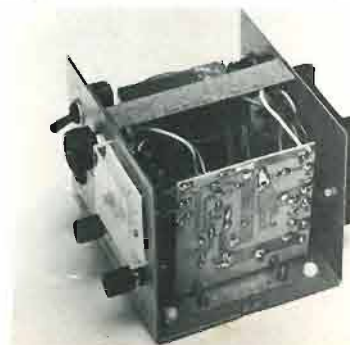
CARATTERISTICHE

Tensione d'entrata: 220 Vca
Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
Stabilizzazione: — 100 mV
Corrente di picco: 3 A
Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
Corrente di cortocircuito: 150 mA

il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

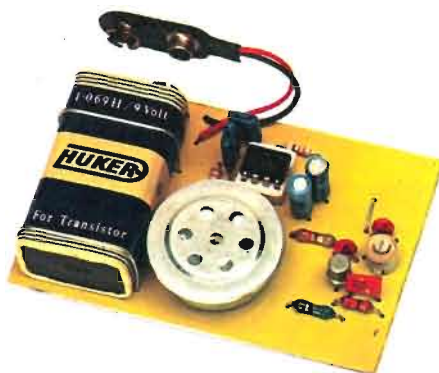
— n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
— n. 3 Condensatori elettrolitici
— n. 3 Condensatori normali
— n. 3 Transistor
— n. 1 Diodo zener
— n. 1 Raddrizzatore
— n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
— n. 1 Circuito stampato
— n. 1 Bustina grasso di silicone
— n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
— n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)

— n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
— n. 2 Boccole (rossa-nera)
— n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
— n. 1 Porta-fusibile completo
— n. 1 Interruttore di rete
— n. 1 Manopola per potenziometro
— n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
— n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
— n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autofilettanti)
— n. 1 Pannello frontale serigrafato
— n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
— n. 2 Spezzoni tubetto sterling

La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 29.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione « Kit dell'Alimentatore Professionale » ed intestando a « STOCK RADIO » - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

MICROTRASMETTITORE

FM CON CIRCUITO INTEGRATO

CARATTERISTICHE

Tipo di emissione	: in modulazione di frequenza
Gamma di lavoro	: 88 ÷ 108 MHz
Potenza d'uscita	: 10 ÷ 40 mW
Alimentazione	: con pila a 9 V
Assorbimento	: 2,5 ÷ 5 mA
Dimensioni	: 5,5 x 5,3 cm (escl. pila)

Funzionamento garantito anche per i principianti - Assoluta semplicità di montaggio - Portata superiore al migliaio di metri con uso di antenna.

in scatola di montaggio

L. 9.700

Gli elementi fondamentali, che caratterizzano il progetto del microtrasmettitore tascabile, sono: la massima semplicità di montaggio del circuito e l'immediato e sicuro funzionamento. Due elementi, questi, che sicuramente invoglieranno tutti i principianti, anche quelli che sono privi di nozioni tecniche, a costruirlo ed usarlo nelle occasioni più propizie, per motivi professionali o sociali, per scopi protettivi e preventivi, per divertimento.

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 9.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).